



***The Diesel Punk Interbellum: outils conceptuels pour la réalisation
d'environnements narratifs en réalité virtuelle***

**par
Simon Therrien**

**Mémoire présenté à l'Université du Québec à Chicoutimi en vue de l'obtention du
grade de Maître ès arts en Maîtrise en art**

Québec, Canada

© Simon Therrien, 2020

RÉSUMÉ

Le médium de la réalité virtuelle s'est vu attribuer une place certaine au sein de la recherche universitaire depuis le début des années soixante jusqu'à aujourd'hui. Après la première vague de popularité dans les années quatre-vingt-dix, la deuxième vague tarde encore à remplir ses promesses. La réalité virtuelle permettrait de contribuer à l'évolution de multiples disciplines telles que la médecine, la psychologie, la géographie, etc. Bien que les recherches dans ce domaine soient très variées, passant de l'aspect matériel, sensoriel, mécanique et ludique jusqu'aux diverses formes narratives, le plein potentiel narratif du domaine n'a pas encore été suffisamment exploré. Selon l'angle d'étude du présent mémoire, nous pensons qu'un des atouts de la réalité virtuelle demeure avant tout sa capacité à raconter des histoires sous des formes expérientielles. La réalité virtuelle permet de générer des expériences immersives sous la forme de jeux, de films et d'architectures. Elle transforme en profondeur les modes de production et de réception des œuvres. Le cadre classique de l'image est aboli, le rapport à l'espace est redéfini. Ses facettes sont nombreuses et les recherches artistiques associées à celles-ci augmentent sans cesse. Par contre, l'aspect expérientiel et narratif de la création est souvent laissé en marge au profit du design des aspects sensoriels. De plus, et c'est le problème du présent mémoire, les contours permettant de relier les dimensions conceptuelles et pratiques restent encore à définir. Dans ce contexte, la qualité du design, la définition technique d'une œuvre ne garantissent en rien la force, le message, ainsi que l'atmosphère de cette œuvre. Pour notre part, nous pensons qu'il est possible de fusionner les dimensions sensorielles et narratives à travers l'usage des concepts de la construction d'univers (*World Building*) pour la création d'environnements narratifs. Afin de bien cerner la dimension interdisciplinaire de la conception d'environnement de réalité virtuelle, il sera nécessaire d'examiner plusieurs concepts provenant de la psychologie, de l'écologie et de l'architecture. C'est ainsi que nous nous posons donc la question suivante : *en suivant une perspective de designer de jeux en réalité virtuelle et adoptant l'approche interdisciplinaire de construction d'univers (world building), quels sont les concepts essentiels intervenant dans la production d'environnements narratifs?* En étudiant les concepts comme des outils présents lors de la réalisation d'un environnement narratif, la présente recherche-crédation se veut une synthèse formulée du point d'un vue d'un artiste-praticien. En résumé, ce mémoire vise à contribuer à la recherche par la revue d'un certain nombre de concepts clés pour la conception d'environnements en milieu de réalité virtuelle à l'intention des praticiens et concepteurs.

Mots-clés :

Réalité virtuelle, *world building*, *environmental storytelling*, outils conceptuels, design numérique, design d'environnements.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ	ii
TABLE DES MATIÈRES	iii
LISTE DES FIGURES	iv
LISTE DES ABRÉVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES	v
INTRODUCTION	1
CHAPITRE 1 : LE MÉDIUM DE LA RÉALITÉ VIRTUELLE	15
1.1 ÉTUDE DE PROJETS DE RÉALITÉ VIRTUELLE	15
CHAPITRE 2 : <i>WORLD BUILDING</i> et <i>STORYTELLING</i>	22
2.1 PERSPECTIVE SUR LES NOTIONS EXPOSÉES	22
2.2.1 LE <i>WORLD BUILDING</i> SELON MARK J.P. WOLF	22
2.2.2 PROPRIÉTÉS DU <i>WORLD BUILDING</i>	24
2.3 UNIVERS VERSUS HISTOIRE, NARRATIVITÉ ET BASE DE DONNÉES	27
2.4 NIVEAUX D'IMMERSION SELON WOLF ET SCHAEFFER	30
2.5.1 LA GESTALT EN <i>WORLD BUILDING</i>	34
2.5.2 GESTALT versus <i>CHUNKING</i>	37
2.6 LES LIMITES DE L'UNIVERS FICTIONNEL	39
2.7.1 <i>STORYTELLING</i> ENVIRONNEMENTAL	42
2.7.2 <i>STORYTELLING</i> PAR EXPÉRIENCE	45
2.7.3 <i>STORYTELLING</i> EN RÉALITÉ VIRTUELLE	48
2.8.1 IMMERSION ET PRÉSENCE	50
2.8.2 <i>EMBODIMENT</i> ET PROPRIOCEPTION	52
2.8.3 MAL DU VIRTUEL, « MOTION SICKNESS »	54
2.8.4 VALLÉE DE L'ÉTRANGETÉ ET ENVIRONNEMENT	55
CHAPITRE 3 : MODÈLE INTERDISCIPLINAIRE ET PERCEPTION DIRECTE	58
3.1 L'APPROCHE INTERDISCIPLINAIRE	58
3.2 LE POINT DE VUE DU SPECTATEUR	65
3.3 L'ABSENCE DE MONTAGE EN RÉALITÉ VIRTUELLE	68
3.4 LES ENVIRONNEMENTS EN TEMPS RÉEL	72
3.5 L'ABOLITION DU QUATRIÈME MUR	77
3.6 LE <i>GENIUS LOCI</i> DE L'ARCHITECTURE	81
3.7 PSYCHOLOGIE COGNITIVE	83
3.8.1 PSYCHOLOGIE ENVIRONNEMENTALE	86
3.8.2 <i>SOCIOFUGAL</i> versus <i>SOCIOPETAL</i>	90
3.9 LANGUAGE POUR LA RÉALITÉ VIRTUELLE	92
CHAPITRE 4 : PROTOTYPE D'ENVIRONNEMENT EN RÉALITÉ VIRTUELLE	96
4.1 THE DIESEL PUNK INTERBELLUM	96
4.2 EXPÉRIMENTATIONS	98
4.3.1 APPLICATION DU <i>WORLD BUILDING</i>	100
4.3.2 APPLICATION DU MODÈLE INTERDISCIPLINAIRE	104
4.4 PERSPECTIVES SUR LES NOTIONS EXPOSÉES	109
CONCLUSION	110
LISTE DES RÉFÉRENCES	113
ANNEXE I: PERCEPTION ET OPTIQUES	118
ANNEXE II: MAUVAIS PLIS, PIÈGES ET STÉRÉOTYPES	125

LISTE DES FIGURES

Figure 1: CARTE CONCEPTUELLE DU MÉMOIRE, SIMON THERRIEN ET YAN BREULEUX. NOVEMBRE 2018	13
Figure 2 : 2017. THE ELDER SCROLLS: SKYRIM VR, BETHESDA SOFTWARES, CAPTURE D'ÉCRAN	17
Figure 3: 2017. THE ELDER SCROLLS: SKYRIM VR, BETHESDA SOFTWARES, CAPTURE D'ÉCRAN PS4 MARS 2018	18
Figure 4: 2018. WOLVES IN THE WALLS, STORY STUDIO / FABLE STUDIO. TIRÉES DU SITE FABLE-STUDIO.COM EN MARS 2018	20
Figure 5: 2018. ARDEN'S WAKE. PENROSE STUDIO. TIRÉE DU SITE PENROSESTUDIOS.COM EN MARS 2018	21
Figure 6: REPRÉSENTATION DE LA UNCANNY VALLEY, TRADUITE ET EN FRANÇAIS PAR SIMON THERRIEN. TIRÉE D'UNE IMAGE SUR LE SITE LIVESCIENCE.COM, JANVIER 2018.	56
Figure 7: TRANSITION DE SCÈNE. SIMON THERRIEN, MAI 2018.	70
Figure 8: 2018. SLEEP NO MORE, PUNCH DRUNK. TIRÉES DU SITE <i>PUNCHDRUNK.ORG.UK/SLEEP-NO-MORE</i> EN OCTOBRE 2018	79
Figure 9: JARDINS DE VERSAILLES, TIRÉE DU SITE HTTPS://CALISTO235.WORDPRESS.COM/2014/06/27/VERSAILLES-PERSPECTIVES-ET-ANAMORPHOSES/ EN SEPTEMBRE 2018	82
Figure 10: GAUCHE - NOSFERATU, MURNAU, F.W, 1922. CAPTURE D'ÉCRAN DU FILM. DROITE – IMAGE TIRÉE DU SITE : HTTPS://WWW.FLICKR.COM/PHOTOS/WALMARTCORPORATE/5684811762 , CONSULTÉ EN AVRIL 2018. MONTAGE PAR SIMON THERRIEN.	91
Figure 11: 2015, VR VISIO. RIFTCOASTER, OCULUS RIFT.	94
Figure 12: VISIONS, SIMON THERRIEN 2015	98
Figure 13: PHOTOGRAMMÉTRIE, SIMON THERRIEN 2017	99
Figure 14: PSYCHO-GÉOGRAPHIE ENVIRONNEMENTS VIRTUELS. SIMON THERRIEN 2018	100
Figure 15 : DESSIN DE CONCEPT INTERBELLUM A, SIMON THERRIEN ET TATIANA NOVAK 2019	101
Figure 16 : DESSIN DE CONCEPT INTERBELLUM B, SIMON THERRIEN ET TATIANA NOVAK 2019	102
Figure 17: DESSIN DE CONCEPT INTERBELLUM C, SIMON THERRIEN ET TATIANA NOVAK 2019	103
Figure 18: LIGNES DE FORCE. SIMON THERRIEN 2018	106
Figure 19: COMPOSITION DE L'IMAGE EN RÉALITÉ VIRTUELLE. SIMON THERRIEN 2018	107
Figure 20: VUE EXTÉRIEURE. SIMON THERRIEN 2018	108
Figure 21: OCCLUSION ENTRE DEUX OBJETS. SIMON THERRIEN, MARS 2018.	120
Figure 22: PERSPECTIVE LINÉAIRE ET TAILLE APPARENTE. PHOTO DE SIMON THERRIEN, CENTRAL PARK, NEW YORK, SEPTEMBRE 2016.	121
Figure 23: ÉPIMÉTHÉE ET JANUS, LUNES DE SATURNE, PHOTO TIRÉE DE HTTPS://PHOTOJOURNAL.JPL.NASA.GOV/CATALOG/PIA08170 , CONSULTÉE EN FÉVRIER 2018.	122
Figure 24: OMBRAGE ET DISTANCE. SIMON THERRIEN, MARS 2018.	123
Figure 25: OMBRAGE ET LUMIÈRE DIRECTE VERSUS INDIRECTE. SIMON THERRIEN, MARS 2018.	124
Figure 26: THE DUCHESS, DIBB, SAUL, 2008. CAPTURE D'ÉCRAN DU FILM	126
Figure 27: BARRY LYNDON, KUBRICK, STANLEY, 1975. CAPTURE D'ÉCRAN DU FILM	127
Figure 28: THIEF IV, EIDOS MONTREAL, 2014. CAPTURE D'ÉCRAN PS4 MAI 2018	131

LISTE DES ABRÉVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES

2d : Deux dimensions

3d : Trois dimensions

Albédo : Au sein d'un objet numérique 3d, l'albédo constitue la texture 2d utilisée pour représenter la couleur sur la surface de l'objet. Une couleur pure et neutre sans ombres et sans éclaircies.

Normal map : Au sein d'un objet numérique 3d, la normale constitue la texture 2d utilisée pour représenter la réorientation de la normale sur la surface de l'objet et ainsi tricher l'information de lumière et d'ombre pour simuler des dénivellations.

Metalness : Au sein d'un objet numérique 3d, la *metalness* constitue la texture 2d utilisée pour représenter si la surface de l'objet est métallique ou diélectrique.

PBR : *Physically based rendering*, soit un rendu de surface basé sur un système d'éclairage et de luminance qui est physiquement plausible, incluant des informations de couleurs, *roughness*, normales, et métal/diélectrique.

Roughness : Au sein d'un objet numérique 3d, la *roughness* constitue la texture 2d utilisée pour représenter la réflectivité de la surface de l'objet via la redirection (droites ou obliques) des vecteurs de l'éclairage (rebonds de lumière).

RV : Réalité virtuelle.

INTRODUCTION

En août 2012, Palmer Luckey et son équipe ont lancé leur campagne de financement (sur le site web *Kickstarter.com*), de la première version de la lunette de réalité virtuelle *Oculus Rift*. Par la suite, de fil en aiguille, cette campagne prendra de l'ampleur au point de mettre en œuvre une progression sans précédent des technologies de la réalité virtuelle. Cette recrudescence s'est fait ressentir tant au niveau du consommateur qu'au niveau de l'industrie qui a rapidement investi à coup de milliards dans les nouvelles promesses technologiques de ces nouveaux dispositifs. En raison de sa nouveauté technologique, de son coût de consommation encore assez élevé et du manque de contenu de qualité, la réalité virtuelle n'a toujours pas rempli ses promesses au même titre que le cinéma, le jeu et la télévision. C'est entre autres pourquoi l'avenir de la réalité virtuelle ainsi que la place qu'elle pourrait occuper dans notre quotidien reste encore à définir. Si bien sûr, il est impossible de déterminer l'envergure et la forme que ce nouveau médium prendra au cours des prochaines années, la question à savoir si la réalité virtuelle n'est qu'une mode passagère n'est plus à se poser. La nouvelle vague d'intérêt provoquée à partir de 2012 a déjà entraîné en l'espace de quelques années de nombreuses transformations sociales, culturelles, scientifiques, médicales, etc. Comparer la réalité virtuelle à la télévision 3d, par exemple, serait une erreur. Cela reviendrait à comparer deux technologies radicalement différentes ayant pour essence des vocations tout aussi distinctes. La question reste toutefois entière à savoir ce que ce médium nous réserve pour l'avenir.

La création d'espaces illusionnistes en réalité virtuelle n'est pas une nouveauté radicale. Elle remonte aussi loin que les premiers plafonds de ciels étoilés au sein des tombes égyptiennes (1500 av. J.C.) tel qu'étudié par Alison Griffiths ¹ ou selon Oliver Grau, aux fameuses peintures illusionnistes de la *Villae dei Misteri* (6 av. J.C.) conservées à la suite du désastre de Pompéi. C'est sans oublier les peintures hémisphériques anamorphiques qui ornent les plafonds d'innombrables cathédrales.

Dans son ouvrage sur la réalité virtuelle², Oliver Grau a tracé la genèse des technologies de l'illusion, de l'antiquité jusqu'à nos jours. Pour mieux comprendre les dimensions historiques, mentionnons aussi le travail de l'historien Franck Popper, d'Edmond Couchot et de l'approche de l'archéologie des médias proposée par Erkki Huhtamo³. Les technologies marquantes de la réalité virtuelle pour la pratique artistique précédant la vague de 2012 ont été d'ailleurs largement explorées dans l'ouvrage *Multimedia* par Randall Packer et Ken Jordan publié en 2001⁴. Pour notre recherche, il est important de mentionner quelques dispositifs et appareils avant-gardistes. Nous pensons notamment au *Photorama* des frères Lumières (1902), aux premiers planétariums par projections (Carl Zeiss, 1925) et au *Sensorama* de Morton Heilig⁵ (1962). D'ailleurs, celui-ci constituera une expérience phare. Parmi les visiocasques des plus connus se trouvent notamment l'épée de Damoclès d'Ivan Sutherland⁶ (*MIT's Lincoln Laboratory*, 1968) et aussi les visiocasques du laboratoire de la *VPL research society*,

¹ . Griffiths, Alison. (2008). *Shivers down your spine*, New-York: Columbia University Press.

² . Grau, Olivier. (2004). *Art: from illusion to immersion*, Cambridge: The MIT Press.

³ . Huhtamo, Erkki. (2013). *Illusions in motions: Media archaeology of the moving panorama and related spectacles*, Cambridge: The MIT Press.

⁴ . Packer Randall, Jordan Ken. (2001). *Multimedia: From Wagner to virtual reality*: New-York: Norton.

⁵ . Reingold, Howard, (1991). *Virtual Reality*, New-York: Simon & Schuster. p. 49-60

⁶ . Sutherland, Ivan. (1968). *A head-mounted three dimensional display*, Utah: University of Utah. Consulté en Pdf.

incluant les travaux de Jaron Lanier ainsi que du laboratoire sur la réalité virtuelle de la NASA dirigé par Scott Fisher⁷ dans les années 90. Notons que Lanier est d'ailleurs le premier à avoir verbalisé le terme Réalité virtuelle en 1987⁸.

Bien que nous ne nous attardions pas à établir une nomenclature détaillant l'historique de la réalité virtuelle, ou voire même de façon plus générale sur les environnements 360 immersifs qui d'ailleurs ne sont pas nouveaux, nous tenons toutefois à mettre l'emphasis sur le fait que beaucoup de recherches ont été effectuées dans le domaine de la RV, notamment grâce à la première grande vague attribuée à la RV dans les années 90. Mentionnons les cinq tomes de Philippe Fuchs publiées au début des années 2000⁹.

De nos jours, l'installation des fonctionnalités de réalité virtuelle dans les moteurs de jeux les plus utilisés tels que Unreal et Unity, a contribué à fortement démocratiser les usages de la réalité virtuelle. Cette situation amène nombre d'événements et festivals tels que FNC Explore (Festival du Nouveau Cinéma), Symposium iX, Mutek IMG, le sommet Touch Designer, le centre Phi etc., à inclure des volets de réalité virtuelle dans leur programmation. Pour donner suite à la démocratisation récente de ces technologies, de nouveaux artistes tentent d'attraper le train des promesses de croissance économique et d'expression créatives en développant leurs propres projets. Pourtant, ces nouveaux

⁷ Fisher, Scott. (1991). *Virtual environments: Personal simulations & Telepresence*. Consulté en Pdf.

⁸ Heim, Micheal. (1993). *The metaphysics of Virtual Reality*, Oxford: Oxford University Press, p.113

⁹ Par exemple, avant l'arrivée de l'Oculus en 2012 qui a signé la première étape de la démocratisation des outils, il existait des ouvrages proposant une synthèse de la question. Nous pensons ici aux cinq tomes composant le traité de la réalité virtuelle par Philippe Fuchs dont la majeure partie a été publiée et rééditée entre 2006 et 2009. Voir : Fuchs, P., Moreau, G., & Berthoz, A. (2006). *Le traité de la réalité virtuelle volume 1: L'Homme et l'environnement virtuel*.

venus ne sont pas toujours conscients des recherches antérieures. Nous pensons que beaucoup de problèmes ont déjà été abordés dans le passé et offrent certaines solutions aux problèmes actuels de la recherche. À titre d'exemple, le département d'éducation des technologies de l'Université du Kansas a publié, en 1992, une bibliographie¹⁰ qui contenait déjà plus de 400 livres et articles publiés sur la RV. Il faut donc comprendre qu'au-delà de la mode et de l'engouement, le champ de la recherche en réalité virtuelle, malgré des périodes plus calmes, n'a jamais perdu de son dynamisme.

Occupant un poste d'artiste technique de création d'environnements 3d œuvrant au sein d'une compagnie de jeu vidéo, j'œuvre sur une base quotidienne à la création d'environnements virtuels en temps réel. Au cours des dernières années, j'ai développé un intérêt soutenu pour l'exploration des supports immersifs. Créer des environnements de réalité virtuelle en temps réel esthétiquement réussis constitue un défi technique en soi. En effet, ce type d'environnement doit être affiché en stéréoscopie à raison de 90 images par seconde. Pour y parvenir, il faut donc calculer un temps de rendu de 11 millisecondes par image. Si nous voulons concevoir un environnement de qualité, cette limitation contraint à un réel tour de force. D'une part, en tant qu'artiste technique, j'aime explorer le casse-tête technique que peut représenter la création d'environnements. Cependant, cet aspect est loin d'être le seul problème que pose la réalité virtuelle au sein de la communauté de praticiens dont je fais partie.

¹⁰ McLellan, Hillary. (1992). *Virtual Reality, A selected bibliography*, New-Jersey: Educational Technology Publications.

De plus, actuellement, nous savons que la technologie progresse rapidement et avec ces avancements surviennent constamment de nouveaux défis. Ainsi, l'aspect technique pourrait constituer une recherche entière en elle-même. Dans le présent mémoire, les exemples historiques sont mentionnés afin de supporter les concepts utiles pour la résolution des problématiques techniques. Il en sera de même au point de vue de l'aspect sonore de la création. Nous verrons à quelques reprises à quel point cet aspect est important en création d'environnements de réalité virtuelle. Cependant, tenant compte que l'aspect sonore est un sujet complexe qui mérite à lui seul une étude approfondie, nous nous concentrerons, dans notre étude, sur l'aspect visuel et narratif de la création.

Dans le cadre de ce mémoire, le moteur de jeu sera considéré comme le canevas d'une toile blanche. Selon cette approche, avec le concept d'environnements synthétiques, il est implicitement assumé qu'un espace virtuel doit être créé de toutes pièces, qu'il s'agisse d'un fond de trame à l'aspect narratif d'une histoire racontée ou simplement pour meubler l'espace d'une expérience contemplative. Pour ma part, en tant que praticien du numérique, tout en possédant un large éventail d'outils techniques de création dans le domaine des jeux vidéo, je m'intéresse à la mise en place d'un cadre théorique adapté au contexte particulier de la pratique de concepteur d'environnement temps-réel. Au-delà d'un discours technophile (toutes les promesses sont contenues dans la technique) et technophobe (seul le concept est important), il m'apparaît important de proposer des concepts utiles pour cette création à vocation esthétique.

Il est intéressant de rappeler que l'homme raconte des histoires depuis la nuit des temps et que parmi tous les moyens qui lui sont offerts pour y parvenir s'inscrivent des

outils qui sont associés à ces mêmes moyens. Pour ma part, je m'intéresse, dans les outils de la peinture, de la photographie, du cinéma, du théâtre et du jeu vidéo, etc. Bref, il s'agit de moyens expressifs spécifiques pour représenter des espaces et y raconter des histoires qui ont chacun leurs outils et leurs langages propres.

En réalité virtuelle, l'élimination du cadre de l'image provoque de nombreux problèmes de design et de création. Tout d'abord, plusieurs problèmes de scénographie se posent relativement à l'organisation des éléments visuels. Il est nécessaire de comprendre comment composer les éléments en fonction d'un environnement à 360 degrés. De nombreux problèmes sont posés, dans ce contexte, concernant l'attention du spectateur. En situation de contexte de jeu à la première personne (*first person*), celui-ci est libre d'orienter son regard où il le souhaite. Au niveau esthétique, la création de ces espaces pose aussi des défis de réalisme et de plausibilité au niveau de la représentation des lieux. La réalité virtuelle nous offre ce moyen de réviser non seulement notre façon de raconter des histoires, mais également notre manière d'interagir avec celles-ci. D'ailleurs, cette interaction avec les histoires et la disparité engendrée par la nature du médium, d'un consommateur à l'autre, mérite que nous y réfléchissions. À l'instar du jeu vidéo, la Réalité virtuelle nous offre tout le potentiel expressif de l'interactivité. Comme nous le verrons, l'expérience subjective associée à une même œuvre pourra grandement varier d'une personne à l'autre, mais également selon la temporalité des différentes sessions ou revisites de l'œuvre.

Concernant la réalité virtuelle, il est possible de transposer partiellement le langage du cinéma et du théâtre vers ce nouveau médium. Selon l'approche du cinéma élargi

(*Extended cinéma*), il existe de possibles transferts au niveau de la continuité de la forme créative et des procédés narratifs. Dans cet esprit, il suffit donc, par exemple, de reprendre les formes narratives du cinéma et de les adapter à la réalité virtuelle. Par exemple, mis à part quelques spécificités, Bucher propose de structurer la trame narrative de la réalité virtuelle selon le cadre classique narratif de la progression de l'histoire en trois actes¹¹. L'hypothèse principale de ce mémoire est qu'il existe une certaine spécificité de la réalité virtuelle au niveau de l'expression, et qu'à l'instar du cinéma qui l'a fait jadis, elle doit développer son propre langage pour bâtir cette banque d'outils qui lui sera propre et unique. Notons que cette manière de concevoir la réalité virtuelle suit l'idée directrice selon laquelle il serait possible de développer graduellement ce langage en réalisant des projets et en développant des outils adaptés aux objectifs de ces réalisations.

C'est un praticien du domaine qui a éclairé l'orientation de notre questionnement de recherche. Alex McDowell est président de l'institut de recherche sur le World building (*World Building Institute*) et professeur à l'USC School of cinematics Arts (*University of southern california*). Son travail de production designer est reconnu dans l'industrie cinématographique; notamment pour sa contribution à la construction d'univers dans le cadre du film *Minority Report* réalisé en 2002. En entrevue radiophonique, il a exprimé son point de vue au sujet de la réalité virtuelle. À notre sens, la perspective particulière ainsi que le profil de praticien et théoricien de McDowell au sujet de la réalité virtuelle s'inscrit en continuité avec l'approche de recherche-crédation du présent mémoire. Pour

¹¹ Bucher, J. (2017). *Storytelling for Virtual Reality: Methods and Principles for Crafting Immersive Narratives*. Oxfordshire: Taylor & Francis.

les besoins de notre argumentaire, il convient de citer longuement les propos de McDowell :

« As much as I love film, and I love many of those single authored, single viewer gaze, presidium frame, screen-based media, it's not really reflective of our human experience, to be told constantly where to look or what to read. So, if we are to combine the capability of this 360-degree space with a new kind of opportunity to collaborate across disciplines, my sense is, that we can get back to the possibility of creating massive stories, massive story worlds...

If you could build a world that is so rich, that there is no end to how many stories that we can output, and that if you can bring more and more people to that collaborative space, you no longer need to say "where's the director, where's the designer". You can ask yourself what is your intent, what are we trying to discover, and then we can let those kinds of narrative to evolve, and again, I would suggest that this is much closer to the origin of storytelling, where we just reacted to things around us that we didn't understand... I think VR is just an opportunity to think about a completely different medium. Once you take that step and you get technology that allows you to immerse yourself completely in an unfamiliar environment, my sense is that this environment will provoke the stories that it requires.¹² »

Selon McDowell, l'histoire peut naturellement émerger de l'environnement. En d'autres termes, la particularité d'un lieu contiendrait ses propres histoires.

Les arguments des praticiens et théoriciens renvoient directement au concept d'environnements narratifs dans le domaine du jeu vidéo tel que théorisé par Henry Jenkins dans son texte sur le sujet¹³. Il existe une littérature en jeux vidéo pour la création d'environnement avec des auteurs tels que Christopher Totten¹⁴ et Michael Nitsche¹⁵. Ils s'intéressent aux dimensions spatiales du design de niveau pour déterminer l'expérience des joueurs. En ce qui concerne notre sujet de recherche, à part Alex McDowell, Monika

¹² McDowell, Alex. (2016). <http://voicesofvr.com>, Podcast no. 309, à 05min30

¹³ Jenkins, Henry. (2004). *Game design as narrative architecture*

¹⁴ Totten W, Christopher. (2014). *An architectural approach to level design*, Boston: CRC Press.

¹⁵ Nitsche, Michael. (2008). *Video game spaces*, Cambridge: The MIT Press.

Bielskyte¹⁶ et Don Carson, il existe peu de recherches documentant comment les praticiens conçoivent des expériences en milieu de réalité virtuelle, en relation avec le concept de World Building. Tel que nous avons spécifié dans un article collectif sur le sujet¹⁷, il existe des liens manifestes entre certains développement dans les champs des études du jeu et les perspectives des praticiens. Dans cet article, il est question de voir comment l'approche du *World Building* permet d'intégrer, notamment par le biais du transmédia, l'apport de multiples disciplines et médias artistiques. En ce sens, ce mémoire porte sur l'influence des notions théoriques provenant du domaine du *World Building* sur une démarche de création d'environnements en réalité virtuelle. Notre question de recherche est donc la suivante:

En suivant une perspective de designer de jeux en réalité virtuelle et adoptant l'approche interdisciplinaire de construction d'univers (world building), quels sont les concepts essentiels intervenant dans la production d'environnements narratifs?

Grâce à une investigation des relations entre réalité virtuelle et world building, ce mémoire poursuit deux objectifs. Le premier est de proposer des outils conceptuels qui aideront les praticiens à la création d'environnements en réalité virtuelle. Le deuxième objectif est d'intégrer ces notions dans le cadre de la conception d'un environnement pour un espace de réalité virtuelle. Ainsi, nous tenterons de synthétiser plusieurs éléments de différents champs disciplinaires et du domaine du *world building* afin de proposer une

¹⁶ Monika Bielskyte, *The New Storytellers II: World-building: Best Practices for Creating Story Worlds*: [<https://youtu.be/jtr0AZK64Do?t=1093>], page consultée le February 6, 2019.

¹⁷ Breuleux Yan, de Coninck Bruno, Therrien Simon. (2019). *The worldbuilding framework for immersive storytelling projects*. in SHS Web of Conferences. Vol 64. P.3. EDP Sciences.

ébauche de langage et d'outils de création pour des environnements numériques en temps réel en RV.

Notons que plusieurs ouvrages sur le sujet font déjà mention de meilleures pratiques en réalité virtuelle. À ce titre, il y a quelques excellents livres qui sont très complets et qui ont servis de références pour l'écriture de ce mémoire par exemple le *VR Book* de Jason Jerald ainsi que le *Handbook of virtual environments* de Kelly S.Hale et Kay M. Stanney. Qu'il s'agisse de traiter du sujet de la réduction des malaises ou celui de l'augmentation de la présence au sein de l'environnement, ces livres offrent de bons survols théoriques sur les différentes disciplines permettant de fournir des outils qui permettent d'améliorer de manière concrète les expériences vécues. L'angle d'approche de ces différentes recherches est celui du design et non celle du domaine artistique. Cette approche est à notre sens totalement valable et permet une application concrète du savoir afin de pourvoir les expériences d'améliorations qui sont tangibles et centralisées sur l'individu qui utilise cette nouvelle technologie.

Afin de répondre à notre question de recherche, au cours des prochains chapitres donc, nous allons donc proposer un cadre conceptuel permettant une meilleure compréhension du langage artistique particulier de la conception d'environnement de réalité virtuelle. Afin de répondre à nos deux objectifs, cette synthèse bicéphale sera scindée en deux grandes parties pour lesquelles nous ferons une approche macro (le cadre théorique du World Building pour la réalité virtuelle) et une approche micro (les outils conceptuels pour la conception d'environnement).

Constituée de multiples allez-retours entre les concepts étudiés et la pratique du design d'environnement, la méthode de recherche-crédation de ce mémoire a reposé sur une approche itérative de design reposant sur la réalisation d'un de prototype d'environnement narratif. En ce sens, chaque notion exposée se présente comme la proposition d'un concept essentiel à une meilleure compréhension de la pratique.

Le premier chapitre, intitulé « Le médium de la réalité virtuelle », servira d'abord à faire le point sur certains des grands thèmes de la réalité virtuelle. Parmi ceux-ci, nous traiterons brièvement l'immersion et de la présence, de la proprioception, du mal du virtuel, ainsi que de la vallée de l'étrangeté.

Le premier chapitre, intitulé « Le médium de la réalité virtuelle », servira d'abord à faire une étude rapide sur certains projets phares de réalité virtuelle.

Le deuxième chapitre se nomme « *World building* et *Storytelling* » et s'articulera autour de la vision macro. Nous entendons par ce dernier terme la vision grand-angle de l'univers diégétique dans lequel nous sommes plongés. Une vision générale sous la lentille du *world building* telle que décrite notamment par Henry Jenkins et Mark JP Wolf.

Il s'agit notamment des grandes règles de l'univers créé, du pacte établi entre le créateur et l'utilisateur, ainsi que de la diégétique. De plus, l'aspect narratif sera abordé sous différents angles afin d'établir la relation entre l'espace comblé de l'environnement dans son tout versus ce qui s'y passe sur une échelle de temps donnée.

De plus, ce chapitre servira à faire le point sur certains des grands thèmes de la réalité virtuelle. Parmi ceux-ci, nous traiterons brièvement l'immersion et de la présence, de la proprioception, du mal du virtuel, ainsi que de la vallée de l'étrangeté.

Au cours du troisième chapitre, dont le titre est « Modèle interdisciplinaire et perception directe », nous nous intéresserons à la vision micro, c'est-à-dire à ce qui se retrouve au niveau de l'espace concret autour de l'avatar et de ce qui se trouve dans le champ de vision du consommateur. À cet effet, nous aborderons la composition de l'image rendue et les moyens d'y parvenir à l'aide d'éléments de notions de langage disponibles parmi les autres médiums autres que la RV. Par la suite, nous traiterons de l'exploration de certaines notions tirées de disciplines connexes hors médiums telles que par exemple la psychologie environnementale, cela dans l'optique de trouver des pistes de solutions supplémentaires. Le tout sera unifié et encadré selon l'approche perceptuelle et écologique de John J. Gibson ainsi que par l'expérience esthétique telle qu'écrite par Jean-Marie Schaeffer.

Le quatrième et dernier chapitre du présent mémoire se nomme « Prototype d'environnement immersif en réalité virtuelle ». Ce chapitre sera quant à lui consacré au prototype qui a été créé dans le cadre de cette maîtrise. Il y sera donc expliqué comment ce projet a servi de gabarit pour valider les notions tirées de la synthèse offerte dans ce mémoire. Nous verrons comment certains concepts ont orienté la pratique de design de l'environnement. La validation des concepts sera faite en relation avec l'approche des différents niveaux de réflexion (macro et micro) proposés pour les axes qui ont été abordés préalablement. Le cadre d'analyse tracera les liens entre la création artistique et

le concept de World Building selon Wolf, l'expérience esthétique de Schaeffer ainsi que la perception écologique de Gibson. Notons que nous ferons également un léger détour du côté du concept de psycho-géographie par Guy Debord, fondateur du mouvement de l'international situationniste.

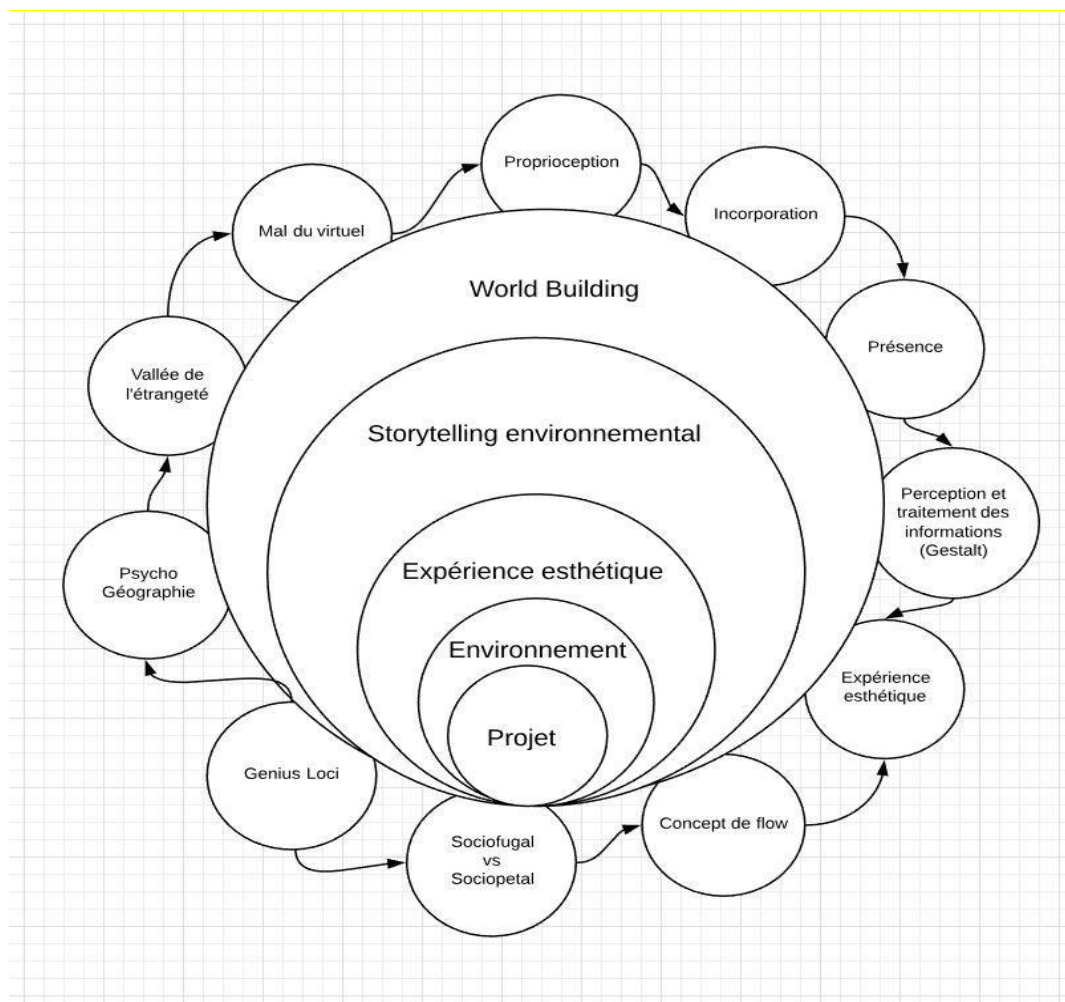


FIGURE 1: CARTE CONCEPTUELLE DU MÉMOIRE, SIMON THERRIEN ET YAN BREULEUX. NOVEMBRE 2018

Le schéma de la figure 1 permet de visualiser l'organisation des concepts proposés en relation avec le projet d'environnement immersif de réalité virtuelle. Afin de répondre

à la question, nous avons, tout au long de la réalisation de ce projet, effectué des aller-retour entre la théorie et la pratique afin de définir les termes en fonction d'une perspective de praticien. En suivant une démarche de recherche-crédation, la pratique servait à déterminer les concepts retenus et leur transposition au sein de l'univers.

CHAPITRE 1 : LE MÉDIUM DE LA RÉALITÉ VIRTUELLE

1.1 ÉTUDE DE PROJETS DE RÉALITÉ VIRTUELLE

Le répertoire de contenu de la réalité virtuelle sur les plateformes de distribution augmente sans cesse par de nouveaux projets tant commerciaux qu'artistiques. D'ailleurs, la réalité virtuelle est de plus en plus présente grâce à l'afflux constant de nombreuses sources de financements ainsi que de par la mise en place de plateformes de distribution telles que *Steam* et *Oculus store*. Notons qu'il y a déjà quelques réussites et échecs qui composent ce contenu, alors que plusieurs tentatives se situent entre ces deux pôles. Il est clair que l'aspect commercial du médium en est encore à ses tout débuts. Conséquemment, il y a encore très peu de contenu auquel sont attribués quelques mérites de réussite en fonction d'une base de rentabilité. Aussi, il est à noter que l'intérêt pour la réalité virtuelle augmente de plus en plus dans différents milieux artistiques et commerciaux. Par exemple, la présence de la réalité virtuelle est davantage accrue dans le cadre de certains festivals et galas dont *Sundance* et *Canne*. Les réalisations de qualité sont d'ailleurs de plus en plus soulignées par de nombreuses récompenses et prix prestigieux.

Toutefois, il est un peu difficile d'établir un barème précis sur lequel il serait possible de se baser pour établir le succès de ces projets. Bien que cet aspect soit trop large à

évaluer dans le cadre du présent mémoire, nous nous concentrerons à proposer un examen critique de l'expérience de deux designs d'environnements.

Pour débiter, prenons par exemple, le jeu *Skyrim VR*¹⁸. Ce jeu qui a d'abord été lancé pour les consoles et les ordinateurs pc, fut un succès tant sur les plans financiers, artistiques et de design. Il est donc naturel que l'annonce du port de l'opus vers la RV ait été accompagnée d'un engouement de la part du public en général. Pourtant, pour faire cette transition vers la réalité virtuelle, de grosses modifications au niveau de l'optimisation ont été apportées au jeu afin que celui-ci puisse s'afficher à raison des 90 images par seconde qui sont nécessaires pour la réalité virtuelle. Bien qu'il y ait eu très peu de changements au niveau conceptuel et perceptuel ont été faits, une série d'accros nuisent à l'expérience du jeu en brisant la présence. Ces problèmes influencent l'expérience du jeu à un point tel que j'ai moi-même vécu des malaises. Par exemple, la figure 2 montre un endroit où l'avatar doit monter un escalier de bois incrusté dans une falaise. À ce moment, le personnage se déplace beaucoup trop vite dans le jeu et cette vitesse ne varie pas en fonction de l'environnement. L'expérience aurait pourtant demandé de choisir une vitesse de déplacement qui répond à une échelle humaine. Ensuite, dans ce même cas où il faut monter un escalier en bois, les collisions virtuelles des tronçons de bois qui servent de marches n'ont pas été enlevées de la version originale du jeu. Ainsi, ces collisions qui servaient dans l'opus original à positionner correctement le point d'encrage des pieds de l'avatar virtuel provoquent maintenant au passage des

¹⁸ The Elder Scrolls: SKYRIM VR. (2017). Bethesda Softworks.

sauts non souhaités du joueur (via la caméra virtuelle), ce qui rend l'expérience de réalité virtuelle vraiment désagréable.



FIGURE 2 : 2017. THE ELDER SCROLLS: SKYRIM VR, BETHESDA SOFTWARES, CAPTURE D'ÉCRAN

À la figure 2, nous apercevons un pont fait de bois. Pourtant nous voyons très clairement que les planches sont très espacées; ces espaces sont en fait plus larges que la dimension de n'importe quels pieds humains. Pourtant la collision du pied sur le sol reste pleine. De là, il est donc possible de s'apercevoir rapidement que nous lévitions au-dessus du sol. Cette contradiction sensorielle provoque au passage un rapide vertige. Pour résumer, dans la version originale du jeu qui est conçue pour un écran classique, tous ces petits détails n'ont aucun impact sur l'utilisateur et passent totalement inaperçus. Cependant, en réalité virtuelle, ces détails nous rappellent constamment qu'il s'agit d'une simulation. Ces accrocS défient constamment notre perception et diminuent notre

sentiment de présence et de proprioception dans l'environnement. Ils participent ainsi à la sensation désagréable du domaine de la vallée de l'étrangeté environnementale telle que décrite précédemment.



FIGURE 3: 2017. THE ELDER SCROLLS: SKYRIM VR, BETHESDA SOFTWARES, CAPTURE D'ÉCRAN PS4 MARS 2018

Dans ce contexte, il devient nécessaire de s'intéresser à l'utilisation optimale de l'environnement de la réalité virtuelle. En ce qui a trait à cette utilisation optimale, nous aurions tendance à nous pencher d'abord et avant tout vers les projets qui émanent de créateurs de contenu qui affirment vouloir mettre l'emphasis sur un contenu original qui soit destiné au médium qu'est la réalité virtuelle. Dans leurs démarches, ces créateurs expérimentent et tentent de découvrir un nouveau langage qui est propre à la réalité virtuelle. Dès lors, deux studios nous viennent spontanément en tête soit *Story Studio*¹⁹ et *Penrose Studios*²⁰.

¹⁹ Oculus Story Studio, Facebook, fondé en 2014 et fermé en mai 2017, oculus.com/story-studio

²⁰ Penrose Studios, fondé en 2015, penrocestudios.com

Story studio a été fondé au sein même d'*Oculus* en tant que studio de recherche pour développer du contenu original pour la réalité virtuelle. Les directeurs du studio, Saschka Unseld, Edward Saatchi et Pete Billington ont dès lors ouvertement annoncé, via une vidéo de présentation lors du lancement du studio, que la RV était un tout nouveau médium et qu'avec celle-ci devait se bâtir un nouveau langage de création. Le studio a malheureusement fermé ses portes en début d'année 2017. Les membres de ce studio qui y œuvraient dès les débuts ont poursuivi leur travail sous un nouveau nom de studio, *Fable Studio*, tout en conservant la même philosophie que celle qui était mise de l'avant pendant les années d'activités du *Story studio*. Leur prochain projet qui se nomme *Wolves in the Walls* est déjà pressenti pour gagner plusieurs prix. Notons aussi que leurs projets antérieurs, soit *Lost*, *Henry* et *Dear Angelica*, constituent à nos yeux de réels succès. Ceux-ci représentent en tous points l'approche idéale qu'un projet de jeu en réalité virtuelle devrait respecter. À ce titre, pensons à des mouvements lents ainsi qu'une liberté de la caméra qui ne force pas le point de vue de l'utilisateur. À une composition de l'image construite à même l'environnement. Pensons également au respect de la bulle personnelle de l'avatar dans son espace restreint ainsi qu'aux transitions de scènes fluides et au respect des dimensions à l'échelle humaine, etc.



FIGURE 4: 2018. WOLVES IN THE WALLS, STORY STUDIO / FABLE STUDIO. TIRÉES DU SITE FABLE-STUDIO.COM EN MARS 2018

Tout comme *Story Studio*, *Penrose Studio* a été fondé par un ancien de *Pixar* et ce studio a su tirer profit de la même philosophie. L'exemple suivant est tiré d'un projet de *Penrose Studio*. Leurs projets *The rose and I*, *Allumette* et *Arden's Wake*, ont tous deux gagnés différents prix et ont eu d'énormes succès à différents festivals de films. Les créateurs qui œuvrent dans ce studio paient eu aussi la voie aux futurs gages à succès du médium de la réalité virtuelle et comptent au nombre de ceux qui oseront innover et bâtir un langage propre à la réalité virtuelle.



FIGURE 5: 2018. ARDEN'S WAKE. PENROSE STUDIO. TIRÉE DU SITE PENROSESTUDIOS.COM EN MARS 2018

Le tour d'horizon que nous avons fait des quelques notions fondamentales de la réalité virtuelle au sujet du langage spécifique au domaine nous a permis de constater qu'il y a un manque flagrant à combler à cet égard. Dans ce contexte, nous posons donc l'hypothèse suivante : il est possible d'enrichir et de mieux comprendre le domaine du langage spécifique au domaine de la réalité virtuelle par le biais des démarches de *world building* et des notions transdisciplinaires. Cet argumentaire nous ramène donc à la question de recherche mentionnée en introduction:

En suivant une perspective de designer de jeux en réalité virtuelle et adoptant l'approche interdisciplinaire de construction d'univers (world building), quels sont les concepts essentiels intervenant dans la production d'environnements narratifs?

CHAPITRE 2 : *WORLD BUILDING* et *STORYTELLING*

2.1 PERSPECTIVE SUR LES NOTIONS EXPOSÉES

Cette partie du présent mémoire survolera l'environnement virtuel en tant qu'univers, ou du *world* tel qu'il en sera question à quelques reprises. Ainsi, il sera possible d'avoir une vue d'ensemble sur l'univers diégétique dans lequel nous nous plongeons. Il s'agit donc en bref de tout ce qui constitue l'univers fictif. Ce dernier englobe tout autant l'époque que ses lieux, ses cultures, ses coutumes, sa philosophie ainsi que les événements historiques qui ont marqué son évolution, l'objectif étant que cette fiction puisse structurer les règles d'interaction entre le monde et ses acteurs.

2.2.1 LE *WORLD BUILDING* SELON MARK J.P. WOLF

Dans son premier opus sur le *world building*, Mark J.P. Wolf dépeint sa vision du terme *world* sous une forme non seulement géographique, mais également expérientielle. Dans ce *world* est inclus également tout ce qui peut être vécu comme expérience par les personnages qui s'y trouvent, ainsi que les événements qui orientent leur vie²¹. Wolf fait d'ailleurs référence au sens étymologique du mot en allemand ancien *weorld* et qui signifie « tout ce qui concerne les humains » (à l'opposé des animaux et des dieux). Cette relation

²¹ Wolf, Mark J.P. (2017). *Revisiting imaginary worlds*. p.333

entre l'univers et l'humain qui le perçoit, lorsque prise de façon beaucoup plus directe, n'est pas sans rappeler l'approche écologique de la perception de James Gibson.

Wolf considère le terme *world* en tant que « subcreation ». Ainsi, il réfère à un monde fictif ancré dans le monde réel, mais qui constitue toutefois une reformulation de notre propre monde en tant que « subcreation ». Cette fiction consiste donc en un monde secondaire. Notons que c'est lorsque nous entrons dans l'un de ces mondes que nous sommes à même de saisir le plein potentiel de cette explication et qu'ainsi cette dernière prend alors tout son sens. Cette relation entre le monde réel et le monde fictif, considéré comme étant un monde secondaire, vient du fait que le monde réel demeure toujours le référent de base de tous ces mondes secondaires qui sont au final fictifs. Il est donc important, lors de la création d'un monde en réalité virtuelle, de bien établir les différences entre le monde réel et le monde qui est en train d'être créé. Pour y parvenir, le créateur se doit de suivre les éléments que nous expliquerons ci-dessous. Avant de continuer, il convient par ailleurs de présenter, à travers un exemple, la manière dont Wolf perçoit ces différences :

World-building results in the subcreation of new things and the changing of assumptions regarding existing and familiar things that are usually taken for granted. Even simple changes in wording can change the default assumptions underlying a world. Instead of "the door is closed" consider Robert Heinlein's use of "the door dilated". It suggests not only a different architecture and technology, but also a society technologically advanced to the point where such doors are possible²²

²² Wolf, Mark J.P. (2012). *Building imaginary worlds*. p.32

Comme Wolf le mentionne également, un créateur aura plusieurs raisons de poursuivre une sous-création de mondes. Que ce soit pour y raconter une histoire, pour s'y évader ou bien tout simplement pour le plaisir de créer. Wolf va même jusqu'à faire référence au concept de *paracosms* en psychologie, lequel définit l'habileté chez certains enfants de créer leurs propres univers imaginaires. Or, il s'avère que certains créateurs connus sembleraient avoir développé leurs mondes à l'âge adulte, cela à partir des *paracosms* qu'ils s'étaient déjà créés jadis dans leur enfance. Wolf insiste ultimement sur le fait que ces mondes, certes parfois totalement disjonct  s – mais souvent très proches du monde réel – gardent toujours une marge de différence par rapport au monde réel, mais également un ancrage en guise de fondation. Une fois qu'est établie cette différence entre le monde réel et le monde secondaire il est primordial d'aborder les cadres dans lesquels la construction de ces mondes secondaires s'opère (*subcreation*).

2.2.2 PROPRIÉTÉS DU *WORLD BUILDING*

Selon Wolf, trois critères devraient être appliqués lors de la création d'un monde afin de lui donner une véracité et une ligne directrice qui lui permettraient de prendre vie ainsi que de maintenir une cohérence convenable. En fait, il y a trois propriétés qui lui servirait en tant que structure centrale : (1) l'invention, (2) l'accomplissement (*completness*), et (3) la consistance²³.

²³ Wolf, Mark J.P. (2012). *Building imaginary worlds*, p.33-48

L'invention est le rapport de changement du monde inventé comparativement au monde réel. L'invention inclut donc tous les éléments suivants : sa géographie, son histoire, ses langages, sa physique, sa biologie, sa zoologie, sa culture, ses coutumes, etc. Dans l'optique de bien mettre en place les différences du monde secondaire versus son opposant réel, il est crucial que cet aspect de l'invention soit toujours minutieusement présenté. Notons que Wolf sépare ces différences propres à cette propriété qu'est l'invention, en quatre sous-groupes. Le premier est nominal et inclut les nouveaux noms et les nouvelles définitions sémantiques du langage propre au monde. Le second est culturel en ce qui a trait aux habitudes, coutumes et habitants du monde. Le troisième est naturel, ou autrement dit concerne les éléments de la faune et de la flore. Finalement, le quatrième met de l'avant l'aspect ontologique, soit tout ce qui inclut des paramètres du monde tels que la physique, l'espace qu'il occupe ainsi que l'époque à laquelle il se situe.

La deuxième propriété de la création, c'est-à-dire celle de l'accomplissement, réfère quant à elle à la quantité d'informations sur le monde qui est disponible pour le spectateur, visiteur ou usager qui visite ce monde. Autrement dit, il est question de savoir si des explications sont fournies, de manière à entourer les systèmes qui sont mis en place, cela dans l'optique de donner des informations pertinentes aux spectateurs, visiteurs ou usagers ou bien de l'informer des règles d'organisation du monde. Wolf donne l'exemple du film *Star Wars, a new hope* (1978), qui laisse sous-entendre par ses éléments visuels d'arrière-plan qu'il y a une flore et un écosystème de fermes hydroponique sur la planète *Tatooine*. Ceux-ci démontrent passivement la viabilité d'une population sur un globe *a priori* totalement désertique. Un autre bon exemple selon nous, serait l'écosystème des extra-terrestres qui est présent dans la série *Alien*. Dans les

premiers opus du moins, il n'y a jamais d'explications explicites qui sont données; par ailleurs, il y a suffisamment d'informations qui sont fournies par une série de mises en scène et de décors pour maintenir une cohérence concernant l'écosystème ainsi que le mode de reproduction d'une race extra-terrestre inventée. Bien sûr, toutes ces informations servent à enrichir la crédibilité de la narration et ainsi favoriser le niveau global d'immersion et de saturation (nous aborderons ce sujet ci-dessous). De plus, il ne faut pas oublier l'aspect ludique qui est provoqué par cette tendance à laisser une place au spectateur pour que les vides puissent se combler par eux-mêmes. Le monde en étant ainsi ouvert, laisse de nombreuses pistes d'interprétations possibles. En effet, tant que les règles d'organisation sont cohérentes, chacun peut construire sa propre vision du monde et l'interpréter à sa manière.

La consistance est le troisième critère du *world building*. Elle fait référence au degré de cohérence qui est présent entre tous les différents éléments qui composent le monde. Un peu à l'instar d'un rhizome ou d'un hyperlien, les règles connectent les différents éléments de l'univers pour en faire un tout, voire même une symbiose, qui soit convaincant. Notons que cet élément se complexifie progressivement tout au long de la création du monde. Il est donc important d'être minutieux lors de l'ajout de nouveaux éléments au sein de l'environnement afin que ceux-ci respectent la structure générale du monde qui a été préalablement mise en place.

2.3 UNIVERS VERSUS HISTOIRE, NARRATIVITÉ ET BASE DE DONNÉES

En marge des récits narratifs racontés de manière explicite, autant l'univers, le monde que l'environnement racontent implicitement leurs propres histoires. Nous reviendrons plus tard au concept d'*environnement storytelling* qui occupe une place importante au sein de la conception d'environnements et de mises en scène au théâtre, au cinéma et plus particulièrement dans les domaines immersifs tels que par exemple le domaine du jeu vidéo. Ce concept général de création sera donc d'autant plus important pour la mise en scène d'environnements en réalité virtuelle. Cet *environment storytelling* est généralement appliqué à la partie micro de la création, c'est-à-dire l'environnement tel qu'il est perçu localement par l'utilisateur (voir le chapitre 3). Wolf quant à lui ajoute son grain de sel au niveau macro qui englobe l'univers diégétique de manière générale : il souligne en ce sens l'importance de bien ancrer l'univers par son propre *storytelling*. Selon Wolf, « *Worlds often exist to support the stories set in them, and they can even have stories embedded in them*²⁴ ». Ainsi donc, selon cette perspective, ces histoires secondaires qui sont ancrées à l'environnement vont servir avant tout à enrichir la création globale du monde. De plus, comme le démontre la suivante citation de Wolf, ces mondes secondaires se voient ainsi attribués leurs propres événements, leurs propres vies, autrement dit leurs propres raisons d'être qui au final les dissocient davantage du monde réel.

Yet, while a story takes place in a world, it need not show us very much of that world (though stories set in secondary world are set there for a reason, typically tied to the uniqueness of the secondary world; the story simply could not be set in the primary world, or else it would be.) A world can have multiple stories set in it and need not be independent on any particular story for its existence. However, story and world usually work together, enriching each other,

²⁴ Wolf, Mark J.P. (2012). *Building imaginary worlds*, p.29

and if an author has been careful in the construction of a story, the world will appear to exist beyond the immediate events, locations, and characters covered in the story.²⁵

Ces différents éléments d'informations fournissent des récits intégrés aux environnements sans pourtant être explicites et détaillés. Il revient donc aux utilisateurs de percevoir ces bribes d'informations et de les assimiler à leur propre rythme. Ce faisant, ils pourront même combler les trous laissés par le créateur. Cependant, ces éléments laissés libres dans l'environnement créé ne feront qu'ajouter à la complexité et la richesse de ce monde virtuel global. Bien évidemment, Wolf n'est pas le seul à souligner l'importance du monde. Par exemple, il y a aussi Janet H. Murray qui en fait mention en prétendant que de manière générale l'attention de l'audience a tendance à se diriger de plus en plus vers ce monde dans lequel l'histoire existe plutôt que de s'intéresser à l'histoire pour ce qu'elle représente en elle-même. Rappelons que le monde secondaire possède cette faculté d'offrir une infinité d'histoires possibles²⁶. Ce concept, qui est connu sous le terme de *narrative database*, relève d'une combinaison complexe entre l'ensemble des éléments. D'ailleurs, ce concept est souligné par des figures importantes du domaine telles que Lev Manovich, Marie-Laure Ryan et Henry Jenkins. Pour sa part, Manovich pense ce monde en tant que fenêtre sur une base de données d'histoires possibles²⁷. Ainsi, le média est envisagé comme étant une interface qui donne accès à une source inépuisable d'informations narratives. Une interface qui laisse le spectateur libre de se déplacer et d'évoluer au sein de cette toile transmédia. D'autre part, Henry Jenkins est également à citer au sujet de ce concept. Ce dernier ne sous-estime pas la force que ce monde secondaire peut exercer sur cette base de données.

²⁵ Wolf, Mark J.P. (2012). *Building imaginary worlds*, p.29

²⁶ Murray, Janet H. (1997). *Hamlet on the Holodeck*, p.254-258

²⁷ Manovich, Lev. (2001). *The language of new media*, p.224-227

The work must be encyclopedic, containing a rich array of information that can be drilled, practiced, and mastered by devoted consumers. The film need not be well made, but it must provide resources the consumers can use in constructing their own fantasies: "In order to transform a work into a cult object one must be able to break, dislocate, unhinge it so that one can remember only parts of it, irrespective of their original relationship to the whole... ... More and more, storytelling has become the art of world building, as artists create compelling environments that cannot be fully explored or exhausted within a single work or even a single medium. The world is bigger than the film, bigger even than the franchise... since fan speculations and elaborations also expand the world in a variety of directions. As an experienced screenwriter told me; When I first started, you would pitch a story because without a good story, you didn't really have a film. Later, one sequel started to take off, you pitched a character because a good character could support multiple stories. And now, you pitch a world because a world can support multiple characters and multiple stories across multiple media.²⁸

De plus, Jenkins en rajoute sur son blog personnel en affirmant que ces histoires ont souvent tendance à tourner aux alentours non pas de personnages, mais plutôt de mondes fictionnels complexes²⁹. Ce processus de création de mondes encourage donc cet engouement encyclopédique envers celui qui consomme ce monde et ces narrations créés, souhaitant au détour provoquer un plaisir nouveau et une forme d'expérience différente lors de revisites subséquentes. Cette approche donc, se retrouve à l'antithèse d'une forme narrative close de laquelle il est attendu que nous quitions en sachant tout sans pouvoir interpoler plus loin que la façade qui nous est offerte.

²⁸ Jenkins, Henry. (2008). *Convergence culture, where old and new media collide*, p.97-98

²⁹ Jenkins, Henry. (2007). http://henryjenkins.org/blog/2007/03/transmedia_storytelling_101.html, consulté en avril 2018

2.4 NIVEAUX D'IMMERSION SELON WOLF ET SCHAEFFER

Tout au long de ses travaux sur le *world building*, Wolf affirme que son approche s'applique à toutes les formes de médiums qui ont recours à des sous-crétions de mondes. En fait, Wolf rapporte la plupart du temps des exemples tirés de la littérature, du cinéma et quelques fois du jeu vidéo. Il ne mentionne que très rarement la réalité virtuelle. Pourtant, et c'est l'hypothèse principale du présent mémoire, la théorie de Wolf est particulièrement fertile en ce qui a trait à son application aux dispositifs de réalité virtuelle. D'ailleurs, il est possible d'entrevoir ces possibilités lorsqu'il est question de la définition du concept de niveau d'immersion qui est donnée par Wolf. Aussi, de manière un peu plus globale, Wolf décrit son rapport d'immersion en fonction d'un usager qui consomme un monde sous-jacent au monde réel, cela en incluant toutes les complexités narratives, physiques et physiologiques qui définissent ce monde sous-jacent. Seulement, Wolf divise ce niveau d'immersion en quatre paliers : (1) l'immersion, (2) l'absorption, (3) la saturation, et (4) le débordement. Ainsi, le premier palier est l'immersion et représente le degré d'attention et d'engagement du spectateur envers le monde. L'absorption est le deuxième palier d'immersion et décrit le point charnière où le sujet organise de manière inconsciente l'information qu'il a acquise et qu'il s'en sert pour reconstruire en temps réel le monde fictif dans son imaginaire tout en s'y projetant. La saturation est le troisième palier et symbolise l'apex d'informations qu'un sujet peut gérer en un temps donné. Dans cette optique, Wolf prend donc pour acquis que l'investissement volontaire d'un sujet envers l'esthétique proposée augmente nécessairement l'intensité de l'expérience. Finalement, Wolf identifie le quatrième et dernier palier d'immersion comme étant le débordement (*Overflow*). Comme son nom peut le suggérer, ce dernier palier traite de

l'excès d'informations qu'un sujet peut cognitivement absorber au moment où il reçoit ces informations. C'est d'ailleurs en raison de ce fait que le monde fictif dépasse cette capacité de la personne à entièrement traiter l'information disponible qui l'amène à constamment désirer y retourner. Ce paroxysme de données à gérer représente, selon Wolf, l'apogée d'une immersion réussie. Il convient de rappeler que l'approche de Wolf est transmedia car il établit ces concepts de niveaux d'immersion dans le cadre de mondes qui proviennent autant de films, de livres, de jeux ou autres (des fictions en ligne par exemple) et qui peuvent s'enrichir de différentes annexes (cartes, sites web, compendiums, etc.).

Maintenant que nous avons présenté la vision de l'immersion selon Wolf, nous sommes d'avis qu'elle s'inscrit en résonance avec celle qui est proposée par Jean-Marie Schaeffer puisque ce dernier traite longuement du sujet de l'immersion dans son ouvrage sur l'expérience esthétique (immersion qu'il réfère en tant que focalisation attentionnelle)³⁰. La vision de l'immersion de Schaeffer se veut une tendance à prendre en compte un nombre plus grand de types de propriétés différentes que ce serait le cas dans l'attention courante. Ainsi, Schaeffer établit le moment où le créateur doit utiliser une dynamique de schématisation telle que la Gestalt par exemple, pour structurer l'information disponible et ainsi permettre que cette information soit consommée. À ce titre, Schaeffer parle notamment d'exemplification en partant justement du principe commun à la Gestalt selon lequel un objet réfère aux propriétés qu'il possède. De plus, Schaeffer traite du concept de l'attention sérielle qui consiste en des environnements qui

³⁰ Schaeffer, Jean-Marie. (2015). *L'expérience esthétique*, p.47-99

se structurent schématiquement en privilégiant la sélection rapide des éléments qui favorisent des niveaux d'interprétation élevés.

Dans ce contexte, Schaeffer développe sur le concept de l'attention focalisée et de l'attention distribuée³¹. Selon ce concept, l'attention est focalisée lorsque le sujet est concentré, voire dirigé vers la localisation d'une cible avant qu'elle n'apparaisse. À l'instar de la néantisation, Jean-Paul Sartre donne un exemple dans son livre *L'Être et le Néant* d'un homme qui cherche un ami dans un café³². L'homme néantise alors le lieu qui devient un fond vide puisque tout ce qu'il perçoit est en fait l'absence de son ami. Ce principe en psychologie porte également le nom d'attention sélective³³. D'autre part, selon le concept de Schaeffer, l'attention distribuée décrit plutôt un balayage perceptuel général de l'environnement sans toutefois y apporter d'importance particulière. Cette fois-ci, un bon exemple serait plutôt le flâneur qui se laisse dériver dans un environnement, s'adonnant ainsi à une expérience psycho-géographique telle que décrite par Guy Debord³⁴. Il convient ici de mentionner que cette expérience psychogéo-graphique du flâneur avait d'abord été abordée par Charles Baudelaire).

À l'instar du débordement (*overflow*) de Wolf, Schaeffer quant à lui fait référence au goulot d'étranglement pour décrire la manifestation d'un renouvellement de *stimuli* qui se fait de manière accrue et en un laps de temps donné, et où ces *stimuli* outrepassent la capacité de traitement attentionnel du spectateur. Il est intéressant de mentionner que cet

³¹ Schaeffer, Jean-Marie. (2015). *L'expérience esthétique*, p.72

³² Sartre, Jean-Paul. (1976). *L'être et le néant*, p.45-46

³³ Goldstein, Bruce E. (2007). *Sensation and Perception 7th edition*, p. 122-139

³⁴ Debord, Guy-Ernest. (1955). *Introduction to a critique of urban geography*.

état, selon Schaeffer, est plus facilement atteignable au sein de médiums qui offrent une plus grande variété attentionnelle par une fonction temporelle malléable tels que le film, le jeu et la réalité virtuelle. Notons qu'il est plus difficile (mais pas impossible) de provoquer cet état par l'entremise de la photographie et de la peinture puisque par essence celles-ci offrent un rythme temporel qui suscite un déplacement attentionnel moins important. Schaeffer traite donc ici du moment phare où l'utilisateur procède à ce qu'il appelle un déplacement de la stratégie attentionnelle. Ce déplacement réside dans le passage de l'attention sérielle vers l'attention parallèle. Parallèle en ce sens où elle se caractérise par une forme d'attention qui englobe l'ensemble du paysage perceptif. Dans ce contexte, l'attention de l'utilisateur est simultanément sollicitée par des phénomènes dont les sources, la nature et la signification éventuelle sont très diverses. Autrement dit, il s'agit donc du moment où la schématisation prend fin et permet une dérive cognitive qui transforme le consommateur en flâneur. Cette situation engendre l'expérience esthétique, selon Schaeffer, ou l'immersion totale selon Wolf. Il est important de souligner que ces deux visions de l'immersion peuvent facilement se combiner au concept de présence.

Ce cadre théorique entourant le concept d'immersion sied donc parfaitement aux besoins du présent mémoire pour structurer l'organisation du monde global en relation avec l'expérience particulière de chaque personne. Nous entendons à cet effet une rencontre entre l'immersion attentionnelle en tant que concept d'univers. Cet aspect s'inscrit directement dans un dialogue avec l'immersion du sujet, de manière physique et cognitif, au sein de l'environnement tel qu'il est perçu. Aussi, le sentiment de présence est ce qui fonde l'absence de frontière entre le monde virtuel et le monde réel. Cette

absence de frontières est construite par des mécanismes perceptifs et se fonde sur ces derniers.

2.5.1 LA GESTALT EN *WORLD BUILDING*

La psychologie de la forme, aussi appelée le gestaltisme en plus de souvent y référer tout simplement par le terme gestalt, s'intéresse à comprendre comment la structure sensorielle du sujet oriente la perception de l'objet. Il s'agit d'une école de pensée qui a exercé une forte influence dans la théorie des arts pendant de nombreuses années. Notons que cette école de pensée s'inscrit dans le courant philosophique de la phénoménologie. Selon l'approche de la gestalt, les formes agissent en tant qu'essence de la perception. En ce sens, il y aurait chez l'individu une structure perceptuelle primaire qui conditionne sa manière de percevoir le monde³⁵.

Une fois de plus nous nous concentrerons ici sur l'idée générale sans aller trop en profondeur dans les détails, car notre but est plutôt d'en tirer une synthèse qui puisse servir d'outil dans le cadre de ce mémoire. Nous ferons à nouveau appel au principe de gestalt lorsqu'au chapitre trois nous aborderons la partie portant sur la perception écologique de Gibson.

³⁵ Ehrenzweig, A., Lacoue-Labarthe, F., Nancy, C., & Nancy, C. (1982). *L'ordre caché de l'art: essai sur la psychologie de l'imagination artistique*. Paris : Gallimard.

Selon le point de vue de Wolf, la gestalt en *world building* servira entre autres à établir comment le sujet percevra et traitera l'information qui lui est présentée, et cela plus particulièrement en l'aidant à pallier aux manques. Pour ce faire, il y aura notamment des détails qui peuvent se voir ajoutés tels que par exemple des connexions et des formes aux éléments qui ne sont pourtant pas nécessairement présents au front. Wolf les définit comme devant être comprises sous forme d'ellipses, de logiques et d'extrapolations. Il est à noter que ces détails peuvent s'appliquer autant au niveau de la représentation directe du monde en tant qu'environnement (micro) que de façon plus globale ou niveau narratif et diégétique (macro). À ce titre, il est intéressant de citer Wolf :

the idea of the gestalt can be usefully applied not just to the perceptual realm, but the conceptual realm as well. (ex: scenes cut in film montage, time ellipses etc, gives narrative gestalt)... Likewise, we can go one step further and suggest the idea of world gestalten, in which a structure or configuration of details together implies the existence of an imaginary world, and causes the audience to automatically fill in the missing pieces of that world, based on the details that are given.³⁶

En fait, Wolf classe ces types d'extrapolation en trois catégories : (1) l'achèvement de la gestalt narratif, (2) l'extrapolation de vides via les paramètres du monde primaire, et (3) l'extrapolation de vides via les paramètres du monde secondaire³⁷. Dans la première catégorie est illustrée la façon dont l'information fournie par le monde créé peut servir à fournir un contexte et enrichir la profondeur de l'univers qui est offert au niveau narratif. Au sujet de la seconde catégorie, Wolf indique que dans celle-ci se superpose une quantité d'informations qui provient du monde primaire comme référence pour combler les vides du monde secondaire. Dans la troisième catégorie, au fur et à mesure que le

³⁶ Wolf, Mark J.P. (2012). *Building imaginary worlds*, p.51

³⁷ Wolf, Mark J.P. (2012). *Building imaginary worlds*, p.57

visiteur en apprend sur le monde secondaire, les informations qui lui sont fournies peuvent à leur tour servir à extrapoler les vides. Ainsi selon l'exemple de Wolf, lorsqu'un néophyte de *Star Wars* ou de *Star Trek* voit l'extérieur d'un vaisseau, il pourrait s'imaginer, malgré son manque de connaissances relatives à *Star Wars* ou *Star Trek*, l'intérieur de ce vaisseau à l'aide des références qu'il a déjà dans le domaine de la science-fiction en général. Pour sa part, un adepte des films de *Star Wars* et de *Star Trek* pourra quant à lui facilement combler les vides et ainsi se représenter jusqu'aux détails près l'intérieur de ces vaisseaux, cela grâce à la variété de connaissance de ces mondes spécifiques qu'il possède déjà. Il lui sera donc possible via la gestalt d'avoir accès à une riche variété d'informations sans toutefois que ces informations lui soient fournies à nouveau de manière explicite. Dans cette même ligne de pensée, l'image de la ville de Coruscant qui est présentée dans le film *Star Wars, Revenge of the Sith* de 2005 constitue un autre exemple qui se situe cette fois-ci au niveau narratif. Cette ville est présentée en étant perceptible en arrière-plan dans différentes scènes. Ainsi par ces simples images, le spectateur peut instantanément se donner une idée au sujet de l'atmosphère, de la population, de l'époque, de la culture, etc. Il est intéressant de savoir que toutes ces informations sont créées automatiquement par gestalt à la simple vue d'une image. Dans un livre ou une histoire racontée oralement, ces mêmes informations, à moins d'être fournies explicitement, ne peuvent pas générer autant de richesses narratives aussi rapidement qu'une image ou d'une mise en scène d'environnement.

2.5.2 GESTALT versus *CHUNKING*

La gestalt représente la façon qu'a notre cerveau de percevoir notre environnement selon une structure et un ensemble de pièces, de formes et d'informations catégorisées (signifiants). Le *chunking* est lui aussi un concept qui est tiré du domaine de la psychologie. Pour sa part, il tend à définir notre habitude à regrouper ces différentes informations catégorisées sous forme de concepts et de thèmes qui à leur tour deviennent des signifiés.

Tel que mentionné précédemment, Wolf scinde le niveau d'immersion en quatre paliers soit l'immersion, l'absorption, la saturation et le débordement. Rappelons qu'en ce qui a trait au débordement (*Overflow*), Wolf établit que cet état d'immersion représente la quantité d'informations assimilée qui dépasse la capacité du visiteur/spectateur à gérer celle-ci au moment où il la traite. Or, Wolf précise que lors du passage du palier immersif qu'est le débordement, le *chunking* acquiert un rôle particulièrement important dans la gestion des informations par ce visiteur/spectateur car le *chunking* permet alors d'enrichir l'expérience de l'audience. Cet enrichissement de l'expérience s'explique par le fait que le *chunking* engage à ce moment le visiteur/spectateur dans l'acte direct de l'organisation, de la combinaison et de la catégorisation des données assimilées. Cette implication investit le sujet au sein de l'univers et ancre davantage ce dernier au sein du monde sous-jacent. Il force ainsi ce visiteur/spectateur à combler les vides et à extrapoler de manière inconsciente cette immense quantité d'informations et ainsi former de nouveaux éléments signifiés relatifs à la perception que ce visiteur/spectateur se fait du monde, sous forme

de familles, d'ensembles ou de groupes. Notons que ce processus ne peut au passage que bénéficier à l'appropriation du monde créé que se fait ce visiteur/spectateur.

Just as visual gestalten involve piecing together data and clues that allow the audience to extrapolate world infrastructures and speculate on questions that world information does not answer directly. Chunking combines elements together as well, and though it need not include the same filling-in process, the higher-level element that results from the process may seem more complete than the collection of elements that make up the chunk, since connections will be made despite missing pieces that would have otherwise been a part of the same chunk. For example, when all the individual elements like buildings, streets, residents and so forth become grouped together as a town... the informational gaps and missing material in each structure will likely be deemphasized and smoothed over, as the group of data is considered as a whole instead of a set of parts.

Thus, chunking occurring within an infrastructure solidifies it by knitting its elements more firmly together, so that the larger overall picture that it forms becomes clearer to the audience experiencing it. Chunking that occurs across and between infrastructure helps tie them together, making the world feel more integrated. (ex. Historical timelines versus individual characters timelines).³⁸

Ainsi donc, du point de vue inverse, soit celui du créateur de monde, il est possible de prendre en compte ce principe de structuration innée de ceux qui consommeront l'œuvre et ainsi leur fournir judicieusement des informations précises par morceaux ou moments, pour ensuite laisser l'audience faire sa part de création en comblant les vides par eux-mêmes et compléter l'ensemble du portrait. Ce puissant outil de création bénéficie non seulement à l'immersion et à l'appropriation du monde, mais aussi au niveau de la production dans le cadre d'une création d'environnements en réalité virtuelle. En effet, cette technique s'avérera d'un grand secours en réduisant de manière significative la quantité de ressources devant être créées. Par exemple, un lexique, une narration externe ou une carte pourrait fournir l'information nécessaire dont l'audience

³⁸ Wolf, Mark J.P. (2012). *Revisiting imaginary worlds*, p.266

aurait besoin pour sa compréhension logique du monde sans toutefois devoir produire en soi un environnement en entier. Il est envisageable que ce temps de production qui a été sauvé puisse servir à d'autres fins ayant une plus grande prévalue. Notons que cette même logique s'applique au point de vue du design lors d'un tutoriel en début d'expérience, cela dans l'optique d'établir les règles de base de l'univers : la physique globale, les mécaniques de jeu, les raisons sous-jacentes aux éléments du monde créé, etc. Ainsi, l'interacteur ayant acquis rapidement la connaissance de la fonction sous-jacente du monde pourra ensuite se concentrer pleinement et aisément sur son expérience au sein de ce monde.

2.6 LES LIMITES DE L'UNIVERS FICTIONNEL

Une œuvre en réalité virtuelle se voit attribuer de bonnes chances de faire partie du groupe de médias interactifs pour lesquels l'interactivité est un pilier central. Ainsi cette interactivité en RV sera importante à plusieurs égards, que ce soit par la liberté de déplacement de l'avatar, de l'interaction directe avec les objets du monde, ou même également par le simple fait que l'interacteur détermine son propre cadre en raison de son étalage optique ambiant. (*Ambiant optic array*³⁹). Par contre, nous allons à nouveau opter ici pour l'interactivité sous une optique plus macro car le présent chapitre s'inscrit dans le cadre du *World Building*. Wolf explique que l'un des problèmes fondamentaux d'un monde interactif est celui du « contexte derrière la porte ». Ce type de problème

³⁹ Gibson, James J. (1979). *The ecological approach to visual perception*, p.58

serait un bon exemple de cas qu'il est possible de retrouver au sein d'un média interactif versus un autre, tel que le film ou à la photographie par exemple. Ainsi, Wolf dit à ce sujet :

Thus, many videogame worlds are careful to have diegetic explanations that help make their world's boundaries seem natural, keeping their worlds from feeling confined (spaceship, building interior.)⁴⁰

Ainsi, le créateur de monde doit fournir des explications logiques aux limites et collisions du monde créé, d'autant plus lorsqu'il y a une suggestion qui est faite relativement à une telle continuité possible qui existerait en dépit de l'occlusion scénique. Notons que ces limites sont regroupées en deux grandes familles. D'une part, il y a les limites qui prohibent les mouvements (murs, étendue d'eau, barrière) et d'autre part, au-delà de celles-ci se trouvent les limites de visibilité (horizon, vide spatial). Ces dernières simulent un monde plus vaste qu'il ne l'est (nous référerons plus tard à cet espace en tant qu'espace vista). D'ailleurs, les décors qui servent à combler ces espaces d'arrière-plan sans toutefois offrir un espace interactif de premier plan doivent être considérés de manière sérieuse et être créés adéquatement en y consacrant le temps nécessaire. Ainsi, le créateur doit trouver un bon équilibre entre une synthèse de ces décors interactifs qui soit suffisante, cela dans le but d'économiser un temps de production faramineux, mais tout de même en étant en mesure d'offrir une mise en scène crédible où la coquille du simulacre passe inaperçue. Conséquemment, la situation parfaite consiste donc en une limite imposée, mais oubliée. En ce qui a trait aux limites à grande échelle, quelques informations sous forme *d'environnement storytelling* fournies aléatoirement au sein de

⁴⁰ Wolf, Mark J.P. (2012). *Building imaginary worlds*, p.260

l'environnement pourront suffire. Wolf considère que l'audience sera en mesure de combler les vides par gestalt. Dans cet esprit, le cas d'une géopolitique externe au pays où se situe l'action au sein d'une œuvre qui se déploie au sein d'une seule ville, serait un bel exemple.

Dans les visions respectives de l'immersion de Wolf et Schaeffer que nous avons présentées plus tôt à la section 2.4, il en ressort que pour arriver à une expérience réussie, la richesse et la diversification d'information doivent être prônées. Cette prise de position s'inscrit à l'opposé d'une création simple et unidirectionnelle dont l'unique but est de servir de trame de fond à une histoire principale. En entrevue dans *Storytelling for virtual reality*, Steve Peters soulève d'ailleurs qu'un minimum de direction doit prendre forme afin de non seulement guider le consommateur, mais également de maintenir un certain confort qui aidera à l'immersion en plus de prévenir le décrochage narratif. Peters donne à ce titre l'exemple des livres dont vous êtes le héros : la plupart des lecteurs de ces livres voudront faire un retour en arrière pour voir les chemins alternatifs. Nous voyons ici le même effet en jeu vidéo lorsqu'un *designer* de niveau offre aux joueurs plusieurs embranchements possibles. En étant motivés par un souci d'accomplissement, les joueurs feront la plupart du temps retour sur leurs pas, non pas pour explorer et dériver de manière contemplative dans l'environnement, mais bien pour être certains de ne pas avoir raté de butins ou de secrets. Ainsi, à l'instar du paradoxe du « *contexte derrière la porte* », Peters suggère de trouver un juste milieu qui donne le sentiment d'extension sans toutefois y avoir accès, et ainsi vendre l'idée d'affordance au joueur tout en évitant qu'il ressente une culpabilisation qui serait liée à l'esquive de toute l'information associée à ces données supplémentaires.

Even tough we know and they know in the back of their minds that it's on rail, we are able to give them the illusion so that they can suspend their disbelief and feel like they can make this happen.⁴¹

Le fait de devoir constamment faire le design de cette affordance contrôlée représente certes une charge de travail supplémentaire. En revanche, il convient de rappeler à nouveau que la quantité d'éléments qui doivent être produits dans l'œuvre fait augmenter le coût de production qui y est associé. Ainsi, une telle affordance contrôlée pourrait faire office de limite servant à encadrer le barème de création du monde, qui rapidement deviendra une tâche complexe et pourra prendre une ampleur irréalisable si de tels soins n'y sont point accordés.

2.7.1 STORYTELLING ENVIRONEMENTAL

La partie *storytelling* suivante se retrouve dans la même situation relativement aux autres sujets qui ont été abordés précédemment en ce sens où nous avons dû faire des choix afin de garder le focus de notre recherche sur les buts que nous avons énoncés. Ces choix ont été requis car la partie *storytelling* comporte de nombreux aspects et pourrait en elle-même faire l'objet d'une recherche entière et distincte de la nôtre. En ce sens, nous avons fait le choix de ne pas étudier un cadre qui mettrait l'emphasis sur l'histoire racontée textuellement ou bien présentée de manière traditionnelle en suivant un schéma classique tel que la forme narrative des trois actes. Dans son livre, John Butcher définit plutôt une histoire en tant que « séquence d'événements ou de

⁴¹ Butcher, John. (2018). *Storytelling for virtual reality*, p.187

scénarios qui démontrent des personnages essayant de régler un conflit en accomplissant différents buts »⁴². En ce sens le *storytelling* se construit via l'organisation de l'ensemble des indices et de mise en scène des interactions, des séquences d'événements, des objets et des personnages. Les indices sont malléables, interchangeable. De là, ils laissent place à l'imagination et à l'interprétation, ce qui permet ainsi de créer de nombreuses expériences lesquelles, à terme, formeront à leur tour des histoires originales qui seront générées de manière procédurale par les spectateurs. Notons que ce processus n'est pas sans rappeler une forme de cadavre exquis moderne. Nous souhaitons insister sur l'aspect implicite de ces bribes d'informations en raison de leur grande importance. En effet, ces bribes d'informations serviront à donner vie à l'environnement, à lui donner un contexte et une histoire. Dans ce contexte, l'usager qui dérive dans l'œuvre pourra interpréter ces significations ou bien ne pas les percevoir du tout, cela bien qu'elles s'insèrent toutefois dans cet ensemble d'informations perceptibles qui mène au débordement (*overflow*) ou au goulot d'étranglement. Ce storytelling qui est souvent utilisé, et cela plus particulièrement dans le domaine du jeu vidéo, s'est vu attribuer une définition à laquelle les gens ont parfois fait référence lors du *Game Developer Conference 2010*. Elle se définit comme étant : « The act of staging player-space with environmental properties that can be interpreted as a meaningful whole, furthering the narrative of the game »⁴³.

Henry Jenkins a également bien cerné cette question et mentionne l'importance du sujet qui agit non seulement dans le jeu, mais également au sein d'autres médiums, cela

⁴² Butcher, John. (2018). *Storytelling for virtual reality*, p.31

⁴³ Worch, Matthias. Smith, Harvey. (2010). *Game Developer Conference*, San Francisco.

pouvant même aller jusqu'aux parcs d'attractions. Selon Jenkins, tout dans l'environnement devrait renforcer une idée ou une atmosphère afin d'ainsi créer une mise en scène qui serve d'espace pour y vivre l'expérience. Partant de ce fait, s'il y a par exemple une absence de narration textuelle ou d'actions effectuées par des protagonistes, cela n'empêcherait tout de même pas celui qui vit l'œuvre de se nourrir d'éléments narratifs et d'histoires. L'environnement par lui-même pourrait en effet subvenir à la curiosité et au divertissement du spectateur en raison de la propre richesse narrative de cet environnement. À cet égard, Jenkins pousse un peu plus loin et divise *l'environnement storytelling* en quatre groupes et dit à ce sujet :

Environmental storytelling creates the preconditions for an immersive narrative experience in at least one of four ways: spatial stories can evoke pre-existing narrative associations; they can provide a staging ground where narrative events are enacted; they may embed narrative information within their mise-en-scene; or they provide resources for emergent narratives)⁴⁴

Sous-catégories ou non, le storytelling par l'environnement, qui pour sa part dégage sa propre narration, se profile déjà une distanciation versus la narration globale de l'œuvre et de fil narratif. Notons que cela est tel même si ce storytelling sert avant tout à appuyer cette dite histoire maîtresse. Il est vrai que Jenkins est une figure importante en ce qui a trait au domaine du transmédia; le transmédia étant le domaine sur lequel siège l'idée fondamentale qu'un monde bien construit et ayant sa propre essence se portera tout aussi bien dans le cadre d'une autre histoire voire même d'un autre média. Par ailleurs, si nous nous situons en dehors de l'aspect transmédia, il demeure que cette vision de Jenkins sur la création de mondes pour le transmédia, colle parfaitement à l'idée

⁴⁴ Jenkins, Henri. (2004). *Game design as narrative architecture*, p.5-6

que se fait Wolf du storytelling pour enrichir ces mondes secondaires (subcreations). En effet, selon Wolf, une histoire donnée ne pourrait pas nécessairement être racontée dans n'importe quel environnement. En revanche, un environnement et un monde qui sont riches, bien construits et qui ont un bon *storytelling ex nihilo* pourraient servir de trame de fond à un nombre infini d'histoires qui sont racontées et d'expériences qui y sont générées.

2.7.2 STORYTELLING PAR EXPÉRIENCE

Le principe de l'histoire par expérience se veut de plus en plus courant en terme *d'environnement storytelling*. D'ailleurs, ce principe s'applique notamment de manière parfaite avec les prémisses du *world building* de Wolf. L'idée générale est, un peu à l'instar de ce qui a été avancé plus tôt, qu'il s'agit de partir du point de vue que l'environnement n'est pas nécessairement créé pour meubler une seule histoire précise, mais que cet environnement possède plutôt sa propre essence qui précède le contexte dans lequel une histoire peut être racontée. En entrevue, Jessica Brillhart parle de son approche créative dans le cadre de son rôle de directrice du département de recherche sur la réalité virtuelle chez *Google* :

In vr, what were doing is creating experiences for people to then go into and have their own experiences... because it's a magnitude back, what were really doing is setting up potential story. We are looking into the future. We are saying okay, these are the stories that could potentially come out of this.⁴⁵

⁴⁵ Butcher, John. (2018). *Storytelling for virtual reality*, p.8-16

Ainsi Brillhart adopte une approche créative qui part du principe selon lequel le fait qu'un créateur puisse tenter de raconter une histoire précise n'empêche aucunement l'interacteur de créer sa propre variante à partir de cette histoire, voire même de lui-même créer d'authentiques histoires après avoir emmagasiné l'information de celle racontée par le créateur. En fait, deux différentes personnes ne vivront pas la même expérience au sein d'une même séance, et cela est d'autant plus vrai dans le cadre d'une expérience de réalité virtuelle. Parallèlement à cela, une seule personne pourra itérer sur son expérience lors d'une visite subséquente de la même œuvre. Comme nous l'avons vu jusqu'à présent dans le présent mémoire, il y a de nombreux facteurs et d'outils qui entrent en jeu pour façonner une expérience en réalité virtuelle. De surcroît, nous n'en sommes à ce stade-ci qu'à la vision macro.

Revenons maintenant un instant à Schaeffer, car il nous apparaît que ce n'est pas un hasard si ce dernier se réfère au terme d'esthétique plutôt qu'au terme artistique. Schaeffer prend d'ailleurs le soin de bien définir la différence entre ces deux termes. Cette différence vaut la peine d'être mise de l'avant, car elle peut s'avérer très utile pour saisir non seulement la facture visuelle sur laquelle l'artiste travaille, mais également l'aspect esthétique de cette dernière lorsque considérée d'une façon beaucoup plus globale. Schaeffer donne plus d'informations quant à sa vision de la relation esthétique en affirmant que :

La relation esthétique est un processus attentionnel, alors que le terme artistique réfère à un faire, ainsi qu'au résultat de se faire, à savoir l'œuvre d'art. Les ressources et capacités mises en œuvre dans une relation attentionnelle et dans un faire sont très différentes, ne

serait-ce que parce que, lorsque nous sommes engagés dans un processus d'attention, nous adaptons nos représentations au monde alors que lorsque nous sommes engagés dans un faire nous essayons d'adapter le monde à nos représentations.⁴⁶

Cet ensemble englobe bien évidemment tout ce qui sied à l'atmosphère et à l'ambiance de l'expérience, allant du visuel jusqu'à la trame sonore, et par le fait même inclut la narration et l'interface utilisateur. Ainsi, lors de la production de projets de grande envergure tels que ceux que l'on retrouve dans les domaines du film et du jeu, il est essentiel que la direction de ce type de projets soit faite avec une supervision plus globale que ce serait par exemple le cas pour une direction artistique classique; ce rôle est souvent assumé par le réalisateur (dans le domaine cinéma) ou par le *game director* (dans le domaine du jeu). Avec cette approche plus globale, cela revient à dire que ce type de direction esthétique nécessite qu'il y ait une corrélation symbiotique entre les différentes disciplines au sein d'un même projet. Selon Schaeffer, une vision déficiente de cette direction esthétique pourra donc mener à de bons savoir-faire (bonne direction artistique, bonne conception sonore, bonne histoire, etc.), mais sans toutefois réussir à engendrer cette relation attentionnelle adéquate qui est essentielle à l'expérience globale pour pouvoir ensuite engendrer cette expérience esthétique qu'il tient tant à faire atteindre en tant que créateur.

⁴⁶ Schaeffer, Jean-Marie. (2015), *l'expérience esthétique*, p.41

2.7.3 STORYTELLING EN RÉALITÉ VIRTUELLE

La singularité bien particulière de la réalité virtuelle réside avant tout dans le fait qu'il y ait une immersion 360 degrés qui plonge une personne directement au sein de l'environnement. Dans ce contexte, le cadre y est aboli et s'il s'agit d'un environnement temps réel, comme il est question dans le présent mémoire, il y a alors de fortes chances que l'utilisateur puisse grandement interagir avec cet environnement. En effet, si le créateur le souhaite, il est possible de permettre à l'utilisateur de se connecter directement avec son environnement en déplaçant des objets, en ouvrant manuellement des portes, en y lisant un livre ou en y regardant la télévision. Notons toutefois que ce type d'interaction de l'utilisateur avec son environnement se fait sur un écran virtuel. Cette situation est à notre avis tout de même ironique. D'autre part, il est possible de pousser l'empathie envers des personnages virtuels vers de nouveaux sommets et aussi d'offrir des atmosphères qui ne peuvent pas être reproduites au sein d'autres médiums.

À partir des informations que nous avons présentées jusqu'à maintenant, il apparaît clairement que la façon dont l'environnement est présenté à celui qui y dérive s'avère être un défi de création très complexe. Cependant, il ne faut pas oublier de prendre en compte la situation inverse et d'aborder la façon dont le spectateur sera lui-même projeté dans l'environnement. Précisément, il semble pour le moment y avoir deux approches distinctes dans le domaine de la réalité virtuelle. La première approche est celle selon laquelle la personne qui visite l'œuvre agit en tant que fantôme dans la scène. Ainsi, cette personne n'affecte pas ce qui se passe dans l'œuvre et ne fait que contempler les événements, suivant d'une certaine manière la dynamique qui caractérise le

visionnement d'un film. Dans la deuxième approche, la personne agit plutôt comme protagoniste en étant présente dans l'environnement de façon diégétique. Notons que cette approche interactive rappelle davantage celle du jeu vidéo. John Butcher met l'emphasis sur le fait que c'est notamment grâce à cette interaction entre l'environnement et ses occupants que nous nous penchons plus du côté de la narration et des histoires par l'environnement⁴⁷. Pete Billington, réalisateur au *Story Studio* chez *Oculus*, renforce l'idée que cette trame narrative qui est écrite en temps réel entre l'utilisateur et l'œuvre est d'autant plus importante en réalité virtuelle, considérant le fait que la RV ne possède pas pour le moment les moyens de production qui sont nécessaires pour faire des œuvres pouvant soutenir la forme narrative des trois actes qui sont principalement utilisés dans les domaines du cinéma et du jeu⁴⁸. Heureusement, les voies qui sont actuellement ouvertes en RV offrent toute une gamme d'outils pour créer des expériences et des histoires qui justifient le choix du médium en raison de l'unicité qu'il offre. À l'instar du cinéma qui a développé son langage au cours des cent dernières années, la réalité virtuelle devra également découvrir et peaufiner plusieurs éléments qui la caractérisent : sa composition, sa forme, son montage, son rythme, la vitesse de déplacement, la durée idéale qu'une œuvre devrait avoir, etc. Ainsi, partant du constat que le langage de la réalité virtuelle doit se découvrir ladite unicité dont nous venons de parler, alors il est à envisager que le *storytelling* en réalité virtuelle continuera de se développer et d'offrir des outils qui permettront de rendre ce médium d'autant plus unique et puissant en tant qu'outil narratif.

⁴⁷ Butcher, John. (2018). *Storytelling for virtual reality*, p.71

⁴⁸ Butcher, John. (2018). *Storytelling for virtual reality*, p.76

2.8.1 IMMERSION ET PRÉSENCE

Lorsqu'il est question de réalité virtuelle, le concept de présence lui est rapidement associé. L'immersion est également un terme en vogue depuis quelques années, particulièrement dans le domaine du jeu vidéo. Par contre, en ce qui a trait à la réalité virtuelle, le concept d'immersion devient rapidement polysémique. Nous pouvons être immergés dans une conversation, dans un bon livre et certainement dans un film ou un jeu. Bien que les différentes définitions de l'immersion soient toujours pertinentes dans le contexte de la réalité virtuelle, l'utilisation d'un terme supplémentaire semble appropriée dans certaines situations. Le concept d'immersion intrinsèquement relié à la relation entre l'individu et son environnement doit également être inclus. Il s'agit de ce que les Grecs antiques appelaient le *Genius Loci*; expression à laquelle les situationnistes réfèrent lorsqu'ils parlent de psycho-géographie, et ce à quoi nous faisons souvent allusion de nos jours lorsque nous parlons d'atmosphère ou d'ambiance. Il est facile de dériver dans un environnement donné jusqu'au moment où l'absorption de notre attention est interrompue pour une quelconque raison. Ainsi, lorsque la fracture de notre attention s'opère, cela permet que le simulacre soit exposé à nos yeux.

De manière plus spécifique, la notion de présence représente principalement la perception corporelle (expression qui est traduite par le terme *embodiment*) de l'environnement virtuel. Ainsi, l'utilisateur pourrait être immergé dans un environnement virtuel et soudainement perdre sa présence suite à une déconnexion de la proprioception de son propre corps du monde virtuel. Cette déconnexion pourrait survenir suite à

plusieurs facteurs tels qu'un stimulus externe au médium, au mal du virtuel, à la vallée de l'étrangeté ou à des facteurs qui influencent le niveau d'engagement du spectateur dans l'expérience.

En résumé, le terme de présence, diminutif de téléprésence, fait donc ici office de capacité de la part de l'utilisateur à se trouver présent et engagé, tant au point de vue de son corps qu'au point de vue de son esprit, dans l'environnement qui au final n'est évidemment pas réel.

Ce concept de présence n'est pas propre au domaine de la réalité virtuelle. Il s'agit en fait d'un concept multidisciplinaire utilisé notamment en psychologie et en écologie depuis plusieurs années. Cependant, au même du domaine de la psychologie, ce terme en lui-même demeure quelque peu polysémique pouvant également décrire des expressions d'états tels « qu'être amoureux ». À titre d'exemple, la société de recherche sur la présence lui donne la définition suivante, qui sied bien au domaine de la réalité virtuelle:

Presence (a shortened version of the term *telepresence*) is a psychological state or subjective perception in which even though part or all of an individual's current experience is generated by and/or filtered through human-made technology, part or all of the individual's perception fails to accurately acknowledge the role of the technology in the experience.⁴⁹

⁴⁹<http://ispr.info/about-presence-2/about-presence>, consulté en février 2018

Dans un autre ordre d'idée, Gordon Calleja fait plutôt allusion à l'incorporation dans son livre intitulé *In-game : From immersion to incorporation*.⁵⁰ Cet auteur fait référence à une augmentation du sentiment d'immersion provoquée par l'engagement du joueur.

Selon nous, ces termes tels que présence (téléprésence), engagement et incorporation constituent donc une librairie plus concise de mots pouvant associés au thème de l'immersion en réalité virtuelle, dépendamment du contexte dans lequel ceux-ci sont utilisés.

2.8.2 EMBODIMENT ET PROPRIOCEPTION

La proprioception consiste en l'habilité d'avoir conscience de ses propres membres. C'est notamment grâce à cette dernière que nous sommes capables de toucher le bout de notre nez intuitivement les yeux fermés, et ce sans avoir à chercher à tâtons. Elle nous donne non seulement la position de nos membres de façon inconsciente, mais également des informations relatives à la gravité, le poids, la vitesse et la force lorsque nous prenons un objet ou que nous nous déplaçons dans l'espace. La proprioception peut également nous donner des informations relatives à l'environnement en rapport avec notre corps puisque nous sommes habitués à la longueur de nos membres, à notre taille, à notre indice interpupillaire, etc. Certaines de ces informations

⁵⁰ Calleja, Gordon. (2011). *In-game: from immersion to incorporation*. P.167

pourront donc nous servir, notamment au niveau perceptuel, cela même lorsque nous sommes dans un environnement virtuel.

L'embodiment, qui se traduit en français par les termes incarnation ou personnalisation, représente en contexte de réalité virtuelle l'aspect un peu plus figuratif de la projection du corps au sein d'une projection externe. Pour sa part, Étienne Perény parle d'une « altère-subjectivité qui pose une équivalence entre l'humain et l'artefact. Une équivalence qui se réalise journallement à travers l'avatar qui donne corps, consistance visible et tangible, à cette trace et à cette identité, en fait à cette présence du sujet dans cet univers machine virtuelle à jouer »⁵¹. Le principe de *l'embodiment* a été également mentionné dans le cadre d'autres médiums, notamment celui du jeu en raison de l'extension du corps via la manette ou autres périphériques quel qu'ils soient. Comme nous l'avons vu précédemment, la réalité virtuelle a une habileté extraordinaire pour interagir sur l'effet de présence. De là, il devient intéressant de s'intéresser à l'aspect physiologique de la proprioception. En effet, dans l'état où la réalité virtuelle se trouve en ce moment, le support de transmission n'est toujours pas standardisé. Ce faisant, nous sommes toujours contraints à utiliser des périphériques de différentes natures, tels que les manettes, les gants haptiques, les senseurs, etc. Toujours est-il que ce pont entre le réel et le virtuel demeure un prolongement artificiel de notre corps dans l'environnement virtuel. Ceci étant dit, il nous apparaît donc que *l'embodiment* reste un facteur important pour permettre au spectateur d'engager son corps dans le processus d'interaction avec son environnement.

⁵¹ Perény, Étienne. (2013). *Images interactives et jeu vidéo : de l'interface iconique à l'avatar numérique*. P.142

2.8.3 MAL DU VIRTUEL, « MOTION SICKNESS »

La réalité virtuelle est bien connue pour créer des malaises dans certaines situations. Ces malaises, auxquels les gens font souvent référence en utilisant le terme anglais *motion sickness*⁵², peuvent être causés par plusieurs facteurs. Ces facteurs sont considérés être polysymptomatiques et varient en intensité d'une personne à une autre, ce qui rend difficile leur recensement. À titre d'exemple, un malaise peut être causé par une différence entre ce que l'œil perçoit et ce que le corps ressent. Ce phénomène est aussi connu sous le nom de cinétose. Le malaise peut aussi survenir dû à une mauvaise stéréoscopie ou à une désynchronisation du rendu si l'image n'est pas projetée au cycle minimum du taux de rafraîchissement de l'écran du visiocasque. Les malaises peuvent même survenir à la suite de petits détails qui sont liés à la rotation de l'œil. En effet, puisque le pivot de rotation de l'œil s'effectue sur son axe central, cette rotation provoque ainsi un décalage du plan focal entre les deux pupilles lorsque nous portons notre regard en périphérie; la réalité virtuelle n'arrive pas pour le moment à compenser cet effet. Par ailleurs, ces types de détails ne sont pas forcément perçus de manière consciente. Il n'en demeure pas moins que notre cerveau enregistre pour sa part cette information étrange et nous envoie un signal d'inconfort en guise de défense, ce qui provoque subséquemment divers malaises (étourdissements, maux de cœur, migraines). En excluant les dimensions matérielles, la responsabilité revient donc aux développeurs de

⁵² Jerald, Jason. (2016). *The VR book*, p.195

contenu de trouver des stratégies qui permettent de réduire au minimum les problèmes de mal du virtuel. À titre d'exemple, les concepteurs du jeu « *Eagle Flight* » de la compagnie Ubisoft ont utilisé des filtres visuels pour volontairement brouiller les zones périphériques de leur environnement virtuel afin de diminuer les sensations désagréables. Il est important de souligner que ces modifications de l'environnement sont pratiquement invisibles pour les utilisateurs, à moins de les observer consciemment⁵³.

2.8.4 VALLÉE DE L'ÉTRANGETÉ ET ENVIRONNEMENT

Plus connue sous son homonyme anglophone *The Uncanny Valley*, la vallée de l'étrangeté consiste en la détection inconsciente de microanomalies qui sont notamment liées à l'expression du visage. La vallée de l'étrangeté a été développée dans le domaine de l'analyse du niveau d'empathie dans des contextes d'interaction avec des robots ou des êtres artificiels. Cette vallée de l'étrangeté se caractérise par une perte abrupte et soudaine du niveau d'empathie en fonction du degré de photoréalisme d'un personnage. Elle peut donc servir à décrire ce sentiment d'étrangeté qui est perçu lorsqu'une personne est en contact avec une réplique humanoïde robotique ou qu'elle se retrouve face à certains effets visuels animatroniques ou virtuels. Partant de cela, lorsque la représentation d'un personnage s'approche d'un réalisme photographique tout en laissant paraître sa nature synthétique, la personne qui regarde cette représentation d'un personnage ressent brusquement un intense sentiment de dégoût et d'inconfort. D'une

⁵³ Ces informations proviennent d'une conférence des auteurs du jeu *Eagle Flight* de la compagnie Ubisoft : [<http://ix.sat.qc.ca/2018/program/vr-ar-and-immersive-artworks-3>], page consultée le 21 novembre 2018.

même manière que nous l'avions souligné pour le terme « présence », nous tenons à mentionner que l'expression « Vallée de l'étrangeté » n'est pas forcément liée uniquement à la réalité virtuelle⁵⁴.

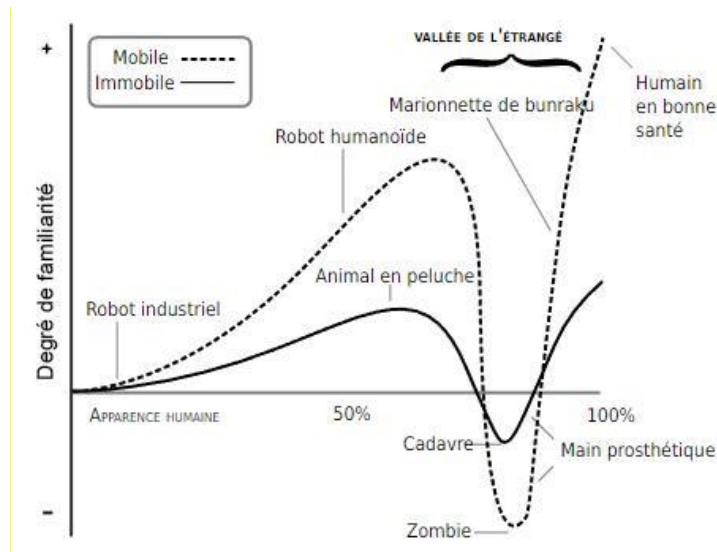


FIGURE 6: REPRÉSENTATION DE LA UNCANNY VALLEY, TRADUITE ET EN FRANÇAIS PAR SIMON THERRIEN. TIRÉE D'UNE IMAGE SUR LE SITE LIVSCIENCE.COM, JANVIER 2018.

Cependant, cette vallée de l'étrangeté peut également être rencontrée dans la conception d'environnement en réalité virtuelle. C'est par exemple le cas lorsqu'il y a un rapport d'échelle qui établit une mauvaise perception des proportions avec le corps de l'utilisateur. Prenons l'exemple de l'échelle d'une porte pour illustrer notre propos. Dans un jeu vidéo ou un film sur écran classique, la taille d'une porte et de son cadre a très peu d'impact sur notre perception mis à part le fait qu'elle puisse sembler plus petite ou plus grande qu'à l'habitude. Cependant, en raison de la proprioception en RV ainsi que du

54 . Mori, Masahiro. (1970). The uncanny valley. Energy, volume 7(no.4), p.33-35.

concept d'affordance tel que développé par James J. Gibson (dont il sera question plus tard), cet aspect aura plutôt l'effet de changer notre rapport à l'environnement. La porte qui a normalement des valeurs d'échelle assez standard pourrait donc donner l'impression à l'utilisateur d'avoir changé de taille (via par exemple une hauteur de poignée de porte inhabituelle). Or si cette impression engendrée ne fait pas partie intégrante du design de l'expérience ou que les règles du monde n'ont pas été établies pour soutenir ce genre de différences, cet effet pourrait briser la présence de l'utilisateur au sein de l'environnement virtuel via la vallée de l'étrangeté.

CHAPITRE 3 : MODÈLE INTERDISCIPLINAIRE ET PERCEPTION DIRECTE

3.1 L'APPROCHE INTERDISCIPLINAIRE

La réalité virtuelle s'attribue *de facto* une caractéristique bien particulière qui lui confère une redéfinition complète de notre perception face à l'œuvre : cette caractéristique réside dans l'abolition du cadre de l'image. Ainsi, l'image transite d'une représentation limitée d'une réalité à la constitution d'un environnement entier. Certes, cet attribut n'est pas unique à la réalité virtuelle en ce sens que nous pourrions faire référence aux démarches de création qui abolissent le quatrième mur telles que le théâtre immersif. Cependant, la réalité virtuelle se distingue de ces autres démarches artistiques par le fait que le contexte créatif qui la caractérise implique qu'un champ visuel de 360 degrés soit au fondement de la création artistique. De là, lorsqu'un spectateur se place au sein d'un environnement, c'est alors lui qui détermine son point de vue : l'endroit où se posera son regard, le personnage qui gagnera son attention, l'objet qui obtiendra son dévolu, etc. Par cette remarque, nous abordons donc du même coup la vision micro du monde dans laquelle sont inclus les deux éléments suivants : 1- le cadre de la perception visuelle, et 2- le point de vue particulier. Tout en émanant du monde global dont il a été question au chapitre deux, la vision micro réside dans la projection du point de vue particulier du monde sur la rétine du spectateur. Il sera alors question du langage visuel accessible pour mettre en forme ce qui formera l'image synthétique où se projettera le regard du spectateur. Notons que cette séquence que nous venons de présenter est à l'instar de l'approche écologique de la perception visuelle de James J. Gibson.

Si de ce nouveau médium émane un nouveau format de cadre, peut-être est-il temps de développer de nouveaux outils conceptuels qui permettent de mieux exploiter cette richesse créative? Ce faisant, il sera ainsi possible de transposer les intentions créatrices d'un artiste en tenant compte des caractéristiques du médium de la réalité virtuelle. Comme nous l'avons rapidement mentionné au début du présent mémoire, il y a plusieurs créateurs qui proviennent des domaines du cinéma ou du jeu qui s'autoproclament « experts » de la réalité virtuelle. Certains profitent de la deuxième vague d'engouement envers la réalité virtuelle pour s'emparer du podium en offrant des conférences et en bloguant sur les quoi faire et ne pas faire en RV. Toutefois, ces « experts » autoproclamés du domaine n'ont en réalité que très peu d'expérience pratique et tirent souvent leurs propos d'une poignée d'articles tirés du Web. Ce faisant, ils auront pour la plupart tendance à vouloir utiliser le langage de leur médium qu'ils connaissent déjà sans chercher plus loin. Pour notre part, nous empruntons plutôt des termes à diverses disciplines pour ainsi tenter de développer un nouveau langage qui soit spécifique au domaine de la réalité virtuelle. Qui plus est, c'est cette approche interdisciplinaire qui selon nous permettra de développer un langage propre à la RV. L'interdisciplinarité est très importante dans cette démarche visant à développer un tel langage, car dans ce contexte il devient alors possible de s'inspirer des domaines tels que l'écologie, la psychologie et l'architecture. Nous favorisons cette approche interdisciplinaire, car chacun de ces domaines propose des méthodes qui permettent de mieux comprendre les mécanismes de la vision humaine, ce qui permet ainsi de l'adapter plus adéquatement à la RV. Dans cet esprit, nous traiterons donc au cours du présent chapitre, des outils de créations et des éléments de langages de différents médiums tels

que le jeu, le cinéma, la photographie, la peinture et le théâtre. Notre démarche a ici pour but d'identifier des éléments qui peuvent être significatifs dans le cadre de la réalité virtuelle et ainsi être inclus dans l'ébauche d'un nouveau langage propre à la réalité virtuelle. De plus, tel que mentionné un peu plus tôt, nous nous intéresserons également à différentes disciplines telles que l'écologie, la psychologie et l'architecture dans l'optique d'identifier des éléments utiles pour établir des méthodes de création qui elles-mêmes s'avéreront être d'une étonnante pertinence pour bonifier ce nouveau langage.

La théorie écologique de la perception de James Gibson a été publiée en 1979. Bien que sa théorie ne soit pas nouvelle, elle demeure d'actualité. L'approche phénoménologique de Gibson se centralise avant tout sur la perception particulière de chaque individu. C'est pour cette raison qu'il nous apparaît essentiel que le cadre théorique de notre mémoire se fonde en partie sur ces concepts de Gibson. En effet, l'approche de Gibson offre un cadre qui permet de mieux saisir un contexte artificiel où l'individu (qui est spectateur) prend le contrôle de la caméra et redevient la pierre d'assise de l'expérience perçue. Selon Gibson, le point de vue d'observation (en monde réel) consiste en fait en un cadre précis qui émane d'une infinité de cadres possibles au sein du même environnement. Notons que cet ancrage dans le monde réel est essentiel également en virtuel et contribue au sentiment de présence, donc par le fait même contribue tout autant à l'immersion. En raison de l'importance des concepts de Gibson, il convient que nous nous y attardions ci-dessous.

L'affordance est l'un des concepts fondamentaux de Gibson⁵⁵. Ce terme représente la relation qui s'opère entre l'individu et son environnement immédiat. Ainsi, les différents objets et surfaces qui sont présentés par ces environnements possèdent tous des propriétés qui peuvent être perçues. Ainsi, l'interactivité que ces objets et surfaces proposent est induite notamment par la nature de leur forme et de leur texture. Pour davantage souligner l'importance de ces objets et surfaces, nous tenons à mentionner qu'ils incluent les dangers qu'ils représentent ainsi que les conséquences qu'ils peuvent engendrer. À titre d'exemple, la surface du sol nous indiquera si elle fournit un support ou bien si elle suggère plutôt un déplacement, de la nage ou un danger. Dans cet esprit, une porte suggère pour sa part un passage vers un lieu qui est *a priori* imperceptible, un siège suggère quant à lui le repos et le soutien, et ainsi de suite. Ce principe est très important, notamment dans le domaine du jeu vidéo, car il permet de déterminer les limites du monde tout en suggérant l'interaction possible de l'individu au sein de l'environnement. Ce principe d'interaction contrôlé dépasse bien sûr la fonction d'affordance à l'état naturel. D'ailleurs, Donald Norman, un chercheur bien connu dans le monde du design, a repris cette théorie pour la conception d'objets industriels⁵⁶. L'exemple classique consiste en une théière qui nécessite une affordance particulière : son empoignement suggère qu'il est possible de la manipuler sans se brûler et cette théière offre aussi la possibilité de verser son contenu sans faire de dégâts. Un simple coup d'œil envers cette théière, permet rapidement de comprendre la fonction et les limitations de l'objet, en bref, ses affordances. Dans son ouvrage intitulé *Works of game*, John Sharp augmente quant à lui les enchères et soutient que l'affordance peut être

⁵⁵ Gibson, James J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. p. 119-135

⁵⁶ Norman, Donald A. (2013). *The design of everyday things: Revised and expanded edition*

étendue à l'apport qu'une communauté peut avoir sur l'évaluation de ce qui peut être fait ou non avec une forme culturelle donnée ainsi que des expériences qu'elles peuvent fournir⁵⁷. Cet aspect peut donc s'avérer intéressant lorsqu'il est pris hors du contexte du virtuel mais plutôt du point de vue externe au médium : il s'agit alors de se demander ce qu'il peut nous offrir dans sa globalité comme expérience. Cet aspect est bien sûr également pris en compte dans le cadre du présent mémoire.

La théorie de la surface de Gibson découle de l'affordance de ce dernier puisque celle-ci est en fait la portion visible des solides et volumes perçue par l'observateur. Cette théorie de Gibson s'adressait à l'origine avant tout au monde réel puisqu'il n'y a aucune mention de la réalité virtuelle dans son livre sorti en 1979. Cependant la création d'environnements, numériques notamment, exige de passer par la création de textures et de surfaces. Après tout, ces objets qui sont rendus à l'écran comme étant solides sont en fait des volumes vides, car ils sont ultimement des surfaces polygonales qui possèdent différentes textures et qui réagissent à l'éclairage de la scène. Ces surfaces sont par la suite projetées sur une matrice d'écran donnée. Citons Gibson au sujet de l'affordance des surfaces :

It is the same with space as with time. Objects do not fill space, for where was no such thing as empty space to begin with. The persisting surfaces of the environment are what provide the framework of reality. The world was never a void. As for the medium, the region in which motion and locomotion can occur, where light can reverberate and surfaces can be illuminated, this might be called a room but it is not space. Surfaces and layout are perceived, but space is not.⁵⁸

⁵⁷ Sharp, John. (2015). *Works of game*, Cambridge : The MIT Press. p.4-8

⁵⁸ Gibson, James J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. p. 93

Ainsi donc dans notre contexte d'environnement virtuel, ces matières ne sont en fait pas solides et demeurent vides en leur intérieur, cela à l'instar de la portion visible du modèle qui est projetée sur notre rétine dans le monde réel. Or cet environnement virtuel, qu'il soit réaliste ou stylisé, doit simuler un type particulier de surface que le créateur tente d'afficher et non pas uniquement l'idée d'un objet qui occupe un espace donné. Au final, comme cette surface peut elle aussi être stylisée, l'important n'est donc pas tant son aspect esthétique, mais bien le message qu'elle véhicule et l'impression qui s'en dégage, soit son affordance. À titre d'exemple, une surface métallique n'aura pas l'air métallique par sa couleur et sa forme, mais bien par ses propriétés, notamment sa capacité à absorber et réfléchir la lumière. Il est d'ailleurs bon de souligner que Gibson scinde en trois types d'éléments ce qui entoure le sujet : (1) le médium, (2) la surface, et (3) la substance. Premièrement, le médium constitue la région dans laquelle ont lieu le mouvement et la locomotion du sujet. Ensuite, la surface est la partie visible d'un objet sur laquelle le regard peut se porter. Finalement, la substance consiste en ces volumes non perceptibles au regard tels que l'air et les autres formes de gaz. Soulignons au passage que la substance peut, contrairement à la surface, permettre la locomotion.

Un autre concept de Gibson qui est important de mettre de l'avant dans le cadre de notre mémoire est celui qui consiste en l'importance de la proprioception. La proprioception représente la modalité par laquelle les différents membres de notre corps nous aident à la spécialisation au point de vue sensoriel et à la perception rapprochée. Elle réfère ainsi par exemple à la distance connue de nos propres membres, à l'occlusion d'une faible partie de l'étalage optique ambiant par notre nez, etc. Prenons l'exemple

d'une pièce de monnaie qui nous serait étrangère : sa proportion nous est inconnue si seulement la pièce est perçue, mais cette même pièce dans la paume de notre main sera perçue selon une taille et proportion bien précise. Un autre exemple consiste en notre nez, envers lequel nous avons l'habitude de faire fi étant accoutumé à sa présence. Cependant, si l'on prend l'exemple d'un ballon qui flotte au-dessus d'un espace vide, ne connaissant pas sa taille, il serait logiquement difficile d'établir à quelle distance se situe ce dernier. Pourtant, si celui-ci est relativement éloigné ou proche d'un sujet, la convergence des yeux qui s'effectue pour mettre au focus ce ballon, donne un signal nerveux qui permet d'anticiper cette distance. Lorsqu' à proximité, la partie de la vision occupée par le nez peut également devenir moins floue ce qui indique alors qu'il y a une convergence attribuée à un objet à proximité.

Pour terminer, il est évident que ce détour par l'écologie de Gibson implique des notions du domaine de la perception de façon plus générale. À nouveau, il s'agit d'un domaine de recherche en soi. Par contre, il n'en demeure pas moins que plusieurs de ces notions peuvent s'avérer être des outils concrets pouvant être mis à la disposition des créateurs d'environnement. À cet effet, pensons à la théorie sur la vision monoculaire et binoculaire, au concept d'occlusion (sur lequel Gibson met beaucoup d'emphasis), à l'ombrage, etc. Il existe en fait plusieurs indices de la perception de la profondeur et tous, autant soient-ils, contribuent à l'accentuation de la présence au sein de l'environnement virtuel de par cette perception de la profondeur ainsi que de la spatialité de l'environnement. Dans l'annexe du mémoire (section I), nous présentons plus en détail ces indices de la perception.

3.2 LE POINT DE VUE DU SPECTATEUR

Les notions de composition et de perspective sont des éléments du langage visuel qui datent de la Renaissance. Elles sont utiles dans un contexte où c'est la notion d'image qui prédomine. La composition et la perspective s'appliquent tout autant à la peinture, qu'à la photographie ainsi qu'au cinéma. Les notions d'organisation de l'image sont certainement indispensables pour réaliser des environnements en réalité virtuelle.

Pourtant, en RV c'est le spectateur qui détermine le point d'observation duquel émane l'aboutissement de la perspective. Précisons d'ailleurs que les expressions « espace personnel », « espace action » et « espace vista » seront utilisées à quelques endroits dans le présent mémoire. L'espace personnel désigne l'espace occupé par l'avatar du sujet. L'espace d'action se réfère au médium selon la perspective de Gibson, soit l'environnement dans lequel le sujet se déplace et avec lequel il peut interagir. L'espace vista, quant à lui, représente l'environnement lointain, inaccessible au sujet et avec lequel le sujet n'interagit pas. Un créateur de contenu en RV devra donc prendre en compte que celui qui fera expérience de son œuvre pourra en effet porter son regard où bon lui semblera sur un large spectre de 360 degrés et qu'il pourra ensuite également se déplacer dans un espace donné de l'environnement. Or lorsqu'en réalité virtuelle il est question de l'abolition du cadre, il n'est pas faux de prétendre que ce regard constitue en lui-même une forme de cadre, mais d'une nature toutefois différente. En effet, le mot « perspective » tire son origine des mots latins *per* qui signifie « à travers » ainsi que

specere qui se traduit par « regarder »⁵⁹. Donc, une fois de plus l'approche phénoménologique de Gibson avec son étalage optique ambiant décrit une situation perceptuelle qui permet de théoriser à nouveau sur une caméra virtuelle. Il s'agit, dans sa plus grande simplicité, de l'arrangement visuel perçu par l'observateur selon certains critères inhérents au corps de ce dernier, ainsi qu'à l'écologie l'entourant⁶⁰. Notons que l'humain doit lui-même mettre au focus la cible de son champ de vision. Celui-ci (frontal chez l'humain) est quant à lui déjà réduit à un certain cadre en raison de l'occlusion du crâne et du point de convergence d'une vision stéréoscopique duquel il dérive. Par contre, cette caméra, contrôlée par le spectateur, n'offre pas tous les outils classiques des autres médiums.

La réalité virtuelle est sans profondeur de champ. Différer le rendu de l'image d'une telle façon reviendrait à simuler des problèmes de visions telles que la presbytie ou la myopie. Cet effet nuirait donc à l'expérience plutôt qu'au contraire lui bénéficier. Changer la focale de la caméra, en réalité virtuelle, comporte également ses inconvénients. Une grande focale écrasera l'image et une focale réduite générera un très grand angle de vue. Un grand-angle par exemple, implique qu'un plus grand nombre d'objets soit visible. Cet aspect influencera le temps de rendu de l'image pouvant impacter le seuil minimum de FPS requis en réalité virtuelle. C'est sans oublier de mentionner les potentiels malaises générés par des jeux de focales en situation de réalité virtuelle. Il est préférable d'utiliser une focale se rapprochant de celle de la vision humaine, soit une focale de lentille vacillante entre 45 et 50 millimètres.

⁵⁹ Butcher, John. (2018). *Storytelling for virtual reality*, p.17

⁶⁰ Gibson, James J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. p.58

Par conséquent, se déplacer au sein de l'environnement en revient donc à déplacer la caméra et ainsi fournir le plan souhaité par le spectateur. Le point de vue étant à la première personne, toute altération de celui-ci peut provoquer des effets qui ne sont pas souhaités. Cette liberté de plan est peut-être un outil en moins pour le créateur, mais donne ainsi un pouvoir au spectateur, ce qui peut s'avérer extrêmement bénéfique pour l'effet de présence ainsi que la possibilité d'offrir beaucoup plus en termes *d'environnement storytelling* via l'étalement des cadres possibles ainsi que de l'exploration faite par le spectateur.

Pour la composition, les lignes de force et points de convergences peuvent bien sûr se retrouver au sein même de l'environnement. Il faut toutefois organiser la scène sans prendre en compte le point de vue particulier du spectateur, mais plutôt selon une infinie combinaison de points de vue possibles. Les lignes directrices formées par les agencements de l'environnement, de pair avec les dimensions des objets ainsi que leurs silhouettes peuvent créer ces lignes de force ainsi que des effets de profondeur et d'ancrage au sein de l'environnement. Il est vrai qu'il est impossible de déterminer où se portera le regard du spectateur. Malgré cela, il reste néanmoins possible d'attirer l'attention du spectateur et d'augmenter son expérience en utilisant ces techniques, car le cerveau humain est stimulé de différentes façons par ces lignes, formes, couleurs et contrastes. Il est possible de penser, comme le font notamment les architectes, à une certaine forme d'affordance environnementale.

Dans ce contexte, la couleur, la texture et la lumière projetée sur une surface permettent d'induire également une certaine affordance du lieu. C'est pourquoi ces théories sont grandement étudiées en psychologie environnementale⁶¹. La couleur et les textures peuvent être utilisées afin de créer un impact particulier sur celui qui occupe l'espace⁶². Quant à l'éclairage, je rappelle qu'il est d'une grande aide pour habiller ces surfaces digitales. De manière plus globale, l'illumination d'une scène demeure un des meilleurs outils pour créer une atmosphère au sein d'une scène. En ce sens, une bonne connaissance de la discipline aidera grandement tous les créateurs en réalité virtuelle. À ce titre, des exemples d'éclairage faits en contexte de création médiatique sont offerts dans le cadre de la section portant sur les mauvais plis, pièges et stéréotypes, située en annexe de ce mémoire (Section II).

3.3 L'ABSENCE DE MONTAGE EN RÉALITÉ VIRTUELLE

Contrairement au cinéma, la réalité virtuelle, pour l'instant, demeure sans montage. Pour éviter toute confusion, mentionnons que le montage se définit comme étant l'art de découper des histoires par des axes d'articulation entre le temps et de l'espace, tout en gardant une cohérence sur la continuité visuelle. La technique du montage a été développée au fil du temps au cours des différents courants cinématographiques, mais elle a été grandement théorisée dès les années vingt par des pionniers tels que Sergei Eisenstein.

⁶¹ Gibson, James J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. p.92

⁶² Kopec, Dak. (2006). *Environmental psychology for design*, p.85-94

Le domaine de la réalité virtuelle mettra rapidement en lumière les inconvénients du montage, car la RV simule avant tout une perception plus proche de notre quotidien, contrairement à ce qui se fait avec la structure visuelle cadrée du cinéma. Les types d'ellipses de temps et de l'espace par coupes franches propres au montage pourraient notamment provoquer des malaises. C'est sans oublier l'évidente déconnexion entre l'espace personnel et l'espace d'action du sujet. En fait, en RV le montage repose également sur le déplacement de la personne. Cependant, l'espace réel dans lequel le spectateur se trouve physiquement limite ses possibilités de déambulation. Pour pallier à cette restriction, il y a en ce moment beaucoup de pistes de solution qui sont cherchées dont parmi celles-ci des idées qui sont proposées telles que le tapis roulant ou des chaussures munies de roulettes qui permettent de se déplacer en virtuel tout en restant sur place dans le monde réel. Des recherches universitaires menées de pair avec des compagnies telles que NVIDIA proposent des techniques comme la marche redirigée⁶³. Elles consistent notamment à exploiter les mouvements naturels de saccades oculaires pour introduire une légère rotation de la scène forçant une correction de trajectoire du sujet. Cette exploitation cognitive permet de faire marcher celui-ci en boucle tout en donnant une impression de point de fuite frontal, et ce de manière imperceptible. Cette méthode nécessite toutefois une capture des pupilles qui soit précise; cette technologie n'est toujours pas disponible pour les casques commerciaux lors de l'écriture de ce mémoire. Dans d'autres cas, certaines expériences préfèrent laisser tomber le

⁶³ https://research.nvidia.com/sites/default/files/pubs/2018-08_Towards-Virtual-Reality/paper_0.pdf, Consulté en septembre 2018.

déplacement. Ce choix est à notre sens dommage puisqu'il nous prive d'un des grands avantages du médium.

Certaines expériences offrent aussi la solution de la téléportation. Celle-ci permet de se déplacer par saut dans l'environnement virtuel tout en laissant à l'utilisateur la liberté de se mouvoir au sein de son espace personnel. Notons que nous avons personnellement mis à l'essai une technique lors de nos recherches. Cette technique permet d'optimiser l'espace d'action en relation avec l'espace personnel. À la figure 7 est représentée la vue du spectateur lorsqu'il arrive à la limite de la zone de capture de position. Ainsi, l'environnement s'assombrit via une transition d'atténuation de noir, laissant perceptible seulement une porte ou une échelle. Dans le cas d'une porte, celle-ci tourne alors sur elle-même et dans le cas d'une échelle, elle montera ou descendra. La transition au noir permet non seulement de télécharger la nouvelle scène sur la console pour la mettre en mémoire, mais lorsque cet environnement sera rendu visible à nouveau via une autre transition inverse, l'utilisateur sera toujours face à cette même porte ou échelle. Puisque l'utilisateur ne sera pas désorienté, il aura alors l'instinct de se retourner sur lui-même, révélant la nouvelle scène et lui rendant du coup l'espace physique réel disponible à nouveau pour explorer cette scène.



FIGURE 7: TRANSITION DE SCÈNE. SIMON THERRIEN, MAI 2018.

Toutes ces solutions temporaires peuvent pallier aux transitions simples d'espace personnel ou d'action. Il demeure que, pour des transitions d'espace vista ou pour carrément passer à un lieu qui serait d'un tout autre ordre pour la diégétique, il n'y a toujours pas de techniques efficaces sur lesquelles les créateurs s'entendent à ce jour. Le montage du lieu et l'organisation temporelle de la réalité virtuelle, tout en maintenant une continuité visuelle agréable sans interruption, constituent donc l'un des plus gros défis à relever au cours des prochaines années dans le domaine de la réalité virtuelle.

En ce qui a trait aux échelles de plan et aux angles de vue, il a été précédemment établi que le contrôle de ces derniers demeure entre les mains du spectateur. A priori, nous pouvons donc éliminer les problèmes reliés à l'axe de la caméra, soient les règles du 30 et du 180 degrés en cinéma. Il n'est donc également pas possible d'avoir recours dans le domaine de la réalité virtuelle à ces outils de langage cinématographique tel qu'un gros plan pour mettre l'emphasis sur un objet ni une plongée et/ou une contre-plongée pour symboliser la supériorité/infériorité d'un protagoniste. Cependant, n'oublions pas que la psychologie et l'écologie demeurent d'excellents substituts. Un son particulier ou un mouvement inattendu peut facilement attirer l'attention du spectateur sur une cible. De plus, connaissant la position de la caméra (le point de vue du spectateur) en réalité virtuelle temps réel, il est facile de simplement changer la taille des protagonistes virtuels pour simuler ces effets de plongées/contre-plongées. Il est également connu que la RV possède cette faculté accrue par rapport aux autres médiums d'accentuer l'empathie et d'affecter exponentiellement la proxémie. La gestuelle et le positionnement de ces

protagonistes virtuels (à priori conçus par le créateur) auront donc également un grand impact sur le spectateur qui les côtoie.

3.4 LES ENVIRONNEMENTS EN TEMPS RÉEL

Puisque ce mémoire vise les environnements temps réel en réalité virtuelle, la référence au jeu vidéo prend tout son sens puisque le jeu demeure le maître du numérique temps réel. Les médiums tels que le cinéma ainsi que la photographie et l'infographie de manière globale, peuvent avoir recours au numérique (versus à l'analogique), et plus précisément aux effets spéciaux numériques pré-rendus. Ainsi, dans ces contextes il n'est pas nécessaire de rendre ces effets en temps réels à raison de 30, 60 ou 90 images par seconde. Comme nous l'avons mentionné précédemment, nous avons dû faire le choix méthodologique de ne pas aborder l'aspect plus technique de la production de l'image, car cela pourrait faire l'objet d'une recherche entière en elle-même. Néanmoins, le jeu ainsi que le cinéma d'effets spéciaux – qui d'ailleurs le précède à ce point de vue – ont tous deux recours à une technique de rendus de l'image qui leur confère un aspect réaliste en ce qui a trait à l'affichage des surfaces numériques. Il s'agit du PBR (*physically-based rendering*). Cette technique permet d'effectuer un rendu des surfaces à afficher, et ce de façon beaucoup plus physique, en ayant notamment recours à différents paramètres pour simuler plus adéquatement ce dont ces surfaces devraient avoir l'air selon un contexte d'éclairage donné. Ces paramètres sont notamment: l'albédo, la normale, la métallique (*metalness*) et la rugosité (*roughness*) d'une surface. Cette technique a donc le net avantage de permettre d'avoir un rendu qui est beaucoup plus fidèle à la réalité au point

de vue physique et ainsi d'être plus clair en ce qui a trait aux affordances de surfaces. Il convient de souligner que cette technique peut tout de même être utilisée dans le cadre d'une esthétique plus stylisée. En revanche, cette technique peut engendrer des problèmes si elle n'est pas encadrée minutieusement. Pour cette raison, nous nous devons donc de faire ici un détour au point de vue technique. Sachons d'abord qu'au point de vue perceptuel la constance de la couleur et de l'éclairage constitue un outil qui est essentiel au quotidien dans notre système perceptuel cognitif. Cette constance est en fait une fonction de la réflectance des objets sur laquelle nous nous basons pour interpréter le monde visible⁶⁴. À titre d'exemple, une feuille de papier qui est blanche nous paraîtra blanche, peu importe l'éclairage ambiant, car nous pouvons relativiser sa surface dans un environnement donné. Il serait aussi possible de mettre cette même feuille blanche à côté de la coquille d'un œuf blanc et nous nous rendrions compte qu'il ne s'agit pas de la même teinte de blanc. Pourtant, nous percevrons ces deux surfaces comme étant blanches. Un autre exemple serait celui d'une pomme rouge dont une moitié demeure dans la pénombre : nous percevrons alors une partie de la pomme comme étant rouge vif et une partie comme étant rouge sombre. Malgré cela, notre système perceptuel nous permet tout de même d'établir qu'il s'agit de la même surface et qu'il s'agit toujours d'un rouge, même si au final la partie dans l'ombre affichera plutôt une teinte grisâtre. Bien que les exemples soient infinis, partons du principe que le charbon est la surface la plus noire qui soit disponible sur Terre à l'état naturel. Toutefois, le charbon n'absorbe tout de même pas l'intégralité des photons de lumières. Il ne s'agit donc pas d'un noir absolu. Cette connaissance devient cruciale lorsque vient le temps de créer des surfaces numériques

⁶⁴ Hale Kelly S., Stanney M. Kay. (2015). *Handbook of virtual environments*, Boston: CRC Press, P.142

puisque'il est facile de tricher ces valeurs et d'ainsi afficher des niveaux de réflectances qui ne sont pas à l'échelle de la réalité. Au final, il s'agit donc d'une question de relativité, car l'erreur peut passer inaperçue si la relation entre les différences surfaces est constante. Il est cependant très facile d'introduire le chaos dans cette relativité. En tant qu'artiste technique de métier, j'ai personnellement souvent eu affaire à ces cas où sans trop savoir pourquoi un environnement numérique pouvait nous paraître étrange. Les facteurs contribuant à cette impression d'étrangeté sont nombreux, de sorte que l'environnement pouvait paraître trop désaturé, trop lumineux, avec un éclairage ambiant faussé et difficile à contrôler, etc. Ces problèmes se règlent souvent en modifiant ces valeurs de réflectance et de luminance caractérisant des surfaces virtuelles. En raison de la nature 360 de la RV, notre perception visuelle se rapproche d'autant plus de celle de tous les jours. Le respect des cadres physiques de notre perception visuelle va donc devenir d'autant plus important pour éviter qu'ait lieu une déconnexion perceptuelle qui pourrait d'ailleurs aller jusqu'à engendrer une perte de la présence au sein du simulacre.

Outre la présence, l'immersion cognitive reste tout de même très importante. Cette même immersion qui peut emprendre un joueur au sein d'une session de jeu vidéo ou voir même un individu qui s'applique à une tâche précise. Le *flow* est un concept qui a été grandement théorisé par Mihaly Csikszentmihalyi.⁶⁵ Ce concept représente grossièrement un des états, soit celui d'absorption, dans lequel les gens perdent le sens du temps hors de la tâche effectuée. Autrement dit, c'est le moment où ces gens ne font qu'un avec leurs actions, lorsque celle-ci est constituée d'un niveau de difficulté adéquat pour créer un défi,

⁶⁵ Csikszentmihalyi, Mihaly. (1990). *Flow, the psychology of optimal experiences*. New-York: Harper Collins.

mais sans toutefois que ce niveau de difficulté soit trop ardu au point de créer de la frustration et de l'anxiété. Ce concept est grandement pris en compte et appliqué lors du design d'un jeu vidéo et peut s'avérer également très utile pour concevoir une expérience en réalité virtuelle en permettant d'établir une immersion qui rend l'expérience attrayante et stimulante. Cette expérience, sous l'approche du *flow*, peut servir à générer un sentiment d'accomplissement et de motivation qui de plus est par son apport d'absorption, sera en plus bénéfique envers l'immersion au sein de l'environnement.

En raison de sa nature interactive, le jeu vidéo s'avère être une excellente source de théories en ce qui a trait à la navigation. En effet, quoique le trajet à parcourir soit jusqu'à un certain point généralement linéaire et qu'il soit limité aux collisions physiques du monde, le jeu permet néanmoins au joueur de choisir son parcours, du moins en ce qui concerne son espace personnel et son espace d'action. La conception d'environnements virtuels temps réel pourra donc bénéficier de cette même théorie. À ce titre, pensons notamment à l'ajout de points d'intérêts (*landmarks*) au sein de l'environnement afin d'aider le sujet à s'orienter. Il peut s'agir d'éléments visuels distincts, dont la taille n'importe pas, qui regroupent tant les éléments physiques de la scène que ces groupes perceptuels qui s'inséreront dans la mémoire du sujet : les contrastes de couleurs, les répétitions et les réflectances particulières.

Ces différentes théories ont ce point en commun qui consiste en l'interactivité. C'est d'ailleurs une force du jeu vidéo. Richard M. Eastgate, John R. Wilson et Mirabelle D'Cruz adaptent le concept d'environnement virtuel à celui d'espaces (personnel, d'action et

vista) discutés précédemment⁶⁶. Cette adaptation est étonnamment similaire à l'approche qui est notamment utilisée pour la conception d'environnements dans le domaine du jeu vidéo. Ces trois auteurs séparent plutôt l'environnement en quatre types d'objets/géométrie (contrairement aux trois types d'emplacements spatiaux) soient: (1) les objets d'arrière-plan, (2) la géométrie contextuelle, (3) la géométrie primaire, et (4) la géométrie fonctionnelle. Premièrement, l'objet d'arrière-plan consiste en ce décor purement visuel qui offre des informations sur le monde, mais sans toutefois offrir d'éléments qui servent activement à la perception des lieux telle que la parallaxe. Notons que cet objet d'arrière-plan peut être peint et fixe. Pour sa part, la géométrie contextuelle peut ne pas être accessible tout en offrant des éléments tels que des points d'intérêt (*landmarks*) ou des points de repère qui servent à la navigation. Selon l'approche perceptuelle écologique utilisée dans ce mémoire, ces deux types d'objets/géométrie se feraient regrouper parmi l'ensemble de vista. Le troisième type regroupe la géométrie primaire et comprend l'ensemble d'objets et d'éléments qui se retrouvent dans l'espace d'action et l'espace personnel, qui servent à remplir l'espace et lui donner des fins narratives. Ces éléments non interactifs, mais sans pour le moins importants, peuvent notamment agir en tant qu'affordances pour le sujet qui se meut dans son environnement. Finalement, la géométrie fonctionnelle regroupe les éléments de l'environnement avec lesquels le sujet peut interagir; de cette manière, la géométrie fonctionnelle rend possible la participation active du sujet.

⁶⁶ Hale Kelly S., Stanney M. Kay. (2015). *Handbook of virtual environments*, Boston: CRC Press, P.372-385

3.5 L'ABOLITION DU QUATRIÈME MUR

Le théâtre est le berceau de la scénographie. Le fait de bien maîtriser les différents concepts de la mise en scène est essentiel pour la construction d'environnements virtuels. D'ailleurs, cette mise en scène peut exploiter au mieux l'espace qui lui est imparti tant par une limitation d'espace en théâtre que par un souci technique et temps de production en réalité virtuelle. Il est cependant important de noter que cette scénographie doit assurer un déplacement qui soit convenable pour ceux qui s'y trouvent. De plus, cette scénographie doit construire l'ambiance de la pièce qu'elle tente de présenter tout en s'assurant que les informations visuelles et sonores soient transmises de façon convenable. Guy-Claude François voit ainsi en un scénographe quelqu'un qui bâtit sur la vie, à l'opposé des architectes qui bâtissent autour de celle-ci⁶⁷. De plus, les changements de scène, d'actes, de lieu et de temps sont des concepts auxquels la scénographie et le théâtre doivent couramment faire face.

Le jeu d'acteur s'avère aussi être un aspect intéressant sur lequel s'attarder. En effet, il permet de prendre en compte cette transmission du jeu vers un public qui n'est pas nécessairement tenu par la main via un langage cinématographique quelconque. En ce sens, l'aparté et le monologue sont des explorations intéressantes qui ne doivent certainement pas être exclues du domaine de la réalité virtuelle, notamment lorsqu'il s'agit de faire l'ajout d'informations qui entourent le *world building*, tel que nous l'avons vu au chapitre précédent. Le cinéma possède cet avantage au niveau de la focalisation où par

⁶⁷ François, Guy-Claude. (2012). *Le langage commun de la scénographie*, <https://www.cairn.info/revue-etudes-theatrales-2012-2-page-73.htm>, consulté en Mars 2018

exemple une bombe pourrait être révélée par un plan au spectateur (et non au protagoniste de l'histoire), ce qui mettrait ainsi le spectateur en confidence sur le déroulement de la scène et ainsi changer l'implication de son attention. Ce type de plans s'applique très mal dans le domaine de la réalité virtuelle. Malgré cela, rien n'empêche au créateur de tout de même essayer d'attirer l'attention du spectateur par l'utilisation de divers sons, d'éclairages ou de lignes de force pointant dans la direction souhaitée.

Le théâtre immersif possède quant à lui cette particularité où le protagoniste peut se déplacer au sein de la mise en scène. Cela crée au passage une forme d'interactivité entre le spectateur et cette scène, quoiqu'elle soit souvent limitée jusqu'à un certain point. Au théâtre, l'encrage des protagonistes au sein de la scène est un élément fondamental. Cette forme d'expérience qui est vécue par le spectateur au théâtre immersif est probablement l'une de celle qui se rapproche le plus de la réalité virtuelle. C'est d'ailleurs pourquoi Pete Billington de *Story Studios* mentionne son importance au sein de la création de leur dernier projet de réalité virtuelle *Wolves in the walls*. À ce sujet, citons Jess Damiani qui rapporte les dires de Billington :

Looking at the earliest versions of the script, we always had the concept of a «lobby» or «threshold space,» said Billington, who directed *Wolves*. «This is something that we love about good immersive theater pieces. You are brought from the world of the familiar into the created world slowly, given time to adapt the space, presented with the rules of engagement... ...At its heart good immersive theatre is something that *feels* more like an *event you experienced* than a performance that you witnessed. It creates a sense of presence which prompts use of the phrase “you had to be there.» If the fourth wall isn't obliterated completely, then what is left is usually little more than a thin veil which creates a dream-like sense of being in two places at once.⁶⁸

⁶⁸ Damiani, Jess. (2018). <https://vrscout.com/news/wolves-in-the-walls-interactive-narrative-vr/>, consulté en Aout 2018

En fait, le théâtre immersif se caractérise par l'abandon du quatrième mur. Notons qu'il ne fait pas partie des formes théâtrales qui soient les plus répandues, ne serait-ce que par sa nature qui en fait une forme d'art qui soit difficile à maintenir d'un point de vue financier. En effet, la mise en scène d'un lieu complet engendre des coûts supplémentaires comparativement au théâtre traditionnel, car le metteur en scène doit aussi prendre en compte la configuration particulière du lieu et le déplacement de chaque spectateur.



FIGURE 8: 2018. SLEEP NO MORE, PUNCH DRUNK. TIRÉES DU SITE [PUNCHDRUNK.ORG.UK/SLEEP-NO-MORE](https://punchdrunk.org.uk/sleep-no-more) EN OCTOBRE 2018

La compagnie *Punchdrunk* offre une expérience de théâtre immersif avec la pièce *Sleep No More* (Figure 8). Il s'agit d'une pièce immersive qui se déroule au sein des 5 étages d'un vieil hôtel de Manhattan et qui compte au-delà de 25 acteurs et autres membres du personnel. Lorsque cette pièce est sortie en 2011, il était prévu qu'il y aurait seulement quelques représentations. En raison de sa grande popularité, elle offre encore à ce jour (2018) des représentations à guichet fermé. Pendant une représentation de cette

pièce, les spectateurs sont munis de masques et peuvent déambuler dans l'hôtel comme bon leur semble, au passage profitant ou non des différents éléments narratifs qui lui sont offerts. Tout comme pour la logique de construction d'univers en réalité virtuelle, rien ne garantit au spectateur qu'il quittera l'expérience immersive en ayant une vision entière de l'arbre narratif. Il est donc du ressort du spectateur de recueillir tout au long de la pièce l'information, par bribes narratives, qui lui permettra de forger sa propre compréhension de cette histoire que le créateur a tenté de lui transmettre. Nous ne serions d'ailleurs pas surpris qu'un tel type d'expérience puisse dans le futur apparaître sous une nouvelle forme avec le potentiel multijoueur qui est caractéristique de la réalité virtuelle. Dans ce contexte, cette nouvelle forme permettrait des coupures substantielles quant aux frais d'entretien (versus le théâtre immersif), cela en plus d'offrir la possibilité de rendre l'expérience d'autant plus personnelle en éliminant notamment les collisions avec les autres spectateurs qui ne sont pas des protagonistes de la pièce. Comme le prétend Noah J. Nelson, le théâtre immersif gagne en popularité et répond à ce désir de vouloir sortir de l'écran⁶⁹. Cette nouvelle économie de l'expérience est en pleine croissance et amène donc de nouvelles formes de créations telles par exemple le théâtre immersif et la réalité virtuelle.

⁶⁹ J Nelson, Noah. (2017). <https://noproscaenium.com/first-dive-getting-started-with-immersive-theatre-d2fd1f02356f>, consulté en Aout 2018

3.6 LE *GENIUS LOCI* DE L'ARCHITECTURE

Bien évidemment, le domaine de l'architecture bénéficie de l'aide d'autres disciplines telles que la psychologie et l'écologie, car outre la fonctionnalité d'une architecture se trouve la relation entre celle-ci et celui qui l'occupe. Il n'est donc pas surprenant que les écrits de James Gibson, parmi d'autres, soient étudiés en architecture. Par contre, au-delà des couleurs, des formes et des affordances qui peuvent avoir un effet psychologique sur l'humain, ainsi que de l'animal qui se déplace en ces lieux, les architectes se familiarisent également avec le concept du *Genius Loci*. Cette base phénoménologique de l'architecture adresse la connexion entre l'individu et l'environnement. Le concept de *Genius Loci* date de l'époque de la Grèce antique et représente foncièrement l'esprit, le caractère et l'atmosphère d'un lieu. Notons que Christian Norberg-Schulz réfère pour sa part à cela en utilisant le terme d'espace existentiel⁷⁰. Ainsi, l'architecture représente pour Norberg-Schulz la visualisation existentielle du *Genius Loci* et la manifestation d'un espace habité qui signifient quelque chose pour son habitant et transcendent sa fonctionnalité. Il y a de cela plus de deux mille ans, Marcus Vitruvius a décrit dans son livre *De architectura*, ses trois principes de l'architecture : (1) *firmitatis* (la stabilité), (2) *utilitatis* (l'utilité), et (3) *venustatis* (la beauté). Ce concept même de beauté, qui fut à l'époque basé principalement sur les notions de proportions, a été revisité par plusieurs philosophes au fil du temps, dont Martin Heidegger et Maurice Merleau-Ponty qui sont deux figures éminentes des études de la phénoménologie de la perception. L'idée de cette beauté, de cette atmosphère, de

⁷⁰ Norberg-Schulz, Christian. (1980). *Genius Loci: Towards a phenomenology of architecture*, p.5

cet esprit des lieux, ne date donc pas d'hier. À titre d'exemple, pensons aux Grecques qui utilisaient souvent la perspective pour accentuer l'aspect grandiose de leurs constructions. Prenons par exemple le Parthénon, construit avec ses poutres plus larges à la base et un radius décroissant en hauteur ayant pour effet d'illusion du point de vue du passant, que le Parthénon soit plus grand qu'il ne l'est en réalité. Il en va de même pour les Jardins de Versailles, construits au XVII^e siècle en se basant sur des principes d'anamorphoses pour tricher les formes et les proportions; ayant pour but une perception surréaliste des jardins du point de vue du Palais de Versailles, cela en créant des formes géométriques particulières en fonction de la perspective (figure 9). En contrepartie, ces mêmes jardins perçus par le peuple du point de vue opposé créent au contraire l'illusion d'un terrain immense et grandiose.



**FIGURE 9: JARDINS DE VERSAILLES, TIRÉE DU SITE
[HTTPS://CALISTO235.WORDPRESS.COM/2014/06/27/VERSAILLES-PERSPECTIVES-ET-ANAMORPHOSES/](https://calisto235.wordpress.com/2014/06/27/versailles-perspectives-et-anamorphoses/) EN SEPTEMBRE 2018**

Nous sommes d'avis que ce concept du *Genius Loci* est intéressant à prendre en compte, car il est directement lié au concept de présence en écologie. Il permet bien sûr

de théoriser davantage le concept d'atmosphère qui demeure un facteur important pour atteindre l'expérience esthétique. De plus, le concept du *Genius Loci* permet d'établir une connexion supplémentaire qui nous apparaît très évidente avec le concept de psychogéographie, d'on nous reparlerons ultérieurement.

3.7 PSYCHOLOGIE COGNITIVE

Tel que nous l'avons vu jusqu'à présent, le domaine de la psychologie peut intervenir à plusieurs niveaux afin d'établir un nouveau langage visuel pour la réalité virtuelle. De surcroît, la contribution de la psychologie à cet égard s'étend au-delà du langage en soi, en allant même jusqu'à justifier ce pour quoi selon nous, l'apport d'un nouveau langage est essentiel. Cet apport de la psychologie peut effectivement s'avérer bénéfique lors des choix de couleurs, du type d'espaces (ouverts ou clos), de la gestuelle des protagonistes, etc. Mais avant d'aller plus loin au sujet de cette contribution de la psychologie envers le langage de la RV, arrêtons-nous un moment pour songer à l'impact qu'elle peut inversement avoir sur nous au-delà du médium.

Des études ont en effet démontré que certaines personnes ayant été suffisamment exposées au cinéma et à la télévision monochrome d'époque se sont mises par la suite à effectuer des rêves avec de telles propriétés chromatiques similaires. Cela en opposition aux générations subséquentes qui ont été plus exposées à la télévision en

couleurs, qui avaient à leur tour plus de rêves en couleurs⁷¹. J.E Cutting quant à lui démontre à quel point le montage narratif du cinéma et de la télévision peut impacter notre perception du vrai monde⁷². Ce propos est repris notamment par Joseph Magliano qui pousse l'idée un peu plus loin sous l'aspect direct de la psychologie en faisant allusion à l'impact du montage continu sur la segmentation des événements vécus de notre quotidien⁷³. Il est vrai que le cerveau humain est facilement trompé. Il est d'ailleurs possible de remarquer ce phénomène lorsque nous prenons en compte une panoplie d'illusions optiques. Il est donc tout à fait crédible qu'une forte exposition à différents médiums puisse impacter la structure de notre pensée. Prenant donc l'exemple de Magliano, il n'est pas faux de prétendre que l'impact de la forme narrative du cinéma peut altérer notre fonctionnement cognitif au quotidien. Lorsqu'un sujet se remémore un souvenir, ou une activité faite dans le passé, ce sujet peut se remémorer ce souvenir telle la forme d'une trame narrative ou d'un montage cinématographique. Par exemple, ce sujet peut se réimaginer cette mémoire en se projetant lui-même à la troisième personne tout en segmentant les événements au point de vue spatiotemporel, incluant des coupures pour effectuer cette fameuse trame narrative gestaltique. Il serait d'ailleurs intéressant de pouvoir étudier cet impact en se demandant à quel point cette structure de pensée peut différer de notre génération comparativement à celle de nos aïeux, vu nos rapports différents aux médias à travers les âges. Nous voyons d'ailleurs ce type d'impact

⁷¹ König, Nina. Heizmann, Luisa M. Goritz, Anja S. Schredl, Micheal. (2017). <https://pdfs.semanticscholar.org/18b3/c4b3e05e709e8d2c44ad595b729b095de057.pdf> , Consulté en Juillet 2018

⁷² Cutting, JE. (2005). *Moving image theory: Ecological considerations*, p.9-27

⁷³ Magliano, Joseph P. Zacks, Jeffrey M. (2011). *The impact of continuity editing in narrative film on event segmentation*. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3208769/> Consulté en septembre 2018.

en constante évolution, et c'est encore plus évident aujourd'hui en raison de l'individualisation qui est causée par l'essor fulgurant du téléphone portable intelligent qui tend à l'individualité qu'on lui connaît. La force de toutes ces influences peut sembler énorme lorsqu'on s'y intéresse. Pourtant, ces influences découlent de différents médiums qui proposent principalement une forme narrative qui est issue d'un cadre, du moins en ce qui a trait aux médiums visuels prédominants de notre génération tels que la photographie classique, le cinéma, la télévision ainsi que le jeu vidéo. Puisque la réalité virtuelle tarde à s'implémenter dans les foyers, nous trouvons donc intéressant de garder cette perspective en tête en cette période critique de recherche envers un nouveau langage de création pour la réalité virtuelle. Ce, car il nous est permis d'émettre l'hypothèse qu'un essor à grande échelle de la réalité virtuelle laisse présager qu'un tel médium pourrait avoir un impact non-négligeable sur notre société et sur la structure cognitive de notre cerveau. Cette affirmation repose avant tout sur le fait qu'il y a, dans le contexte de la réalité virtuelle, ce retour de l'individu au centre de l'expérience et l'abolition du cadre classique duquel est issue une forme narrative à laquelle nous sommes accoutumés. Par ailleurs, en disant cela nous ne suggérons pas nécessairement le danger d'une individualisation qui serait due au design physique clos des casques d'aujourd'hui. Par contre, nous soulignons l'importance et l'influence qu'un éventuel langage aura sur nous, révélant donc toute son importance. En ce sens et à titre d'exemple encore, si un film d'aujourd'hui était présenté à un public du début du XXe siècle, ce dernier provoquerait fort probablement une confusion auprès des néophytes du médium en raison du langage cinématographique complexe qui caractérise les films d'aujourd'hui (et qui s'est construit sur plus d'un centenaire). Or nous serons nous-mêmes exposés à ce type d'évolution lorsque nous serons confrontés à ce que la

réalité virtuelle deviendra. Dans cette optique, il devient aisé de comprendre que le fait de pouvoir saisir l'ampleur de la force d'un tel langage démontre à quel point il est nécessaire d'y attacher une importance particulière. En effet, n'oublions surtout pas que l'avènement d'un nouveau médium s'avère être une belle occasion pour se départir des mauvaises habitudes de créations ainsi que de stéréotypes et clichés qui sont souvent utilisés dans d'autres médiums. Pour davantage soutenir notre point de vue, nous avons inclus des exemples concrets de ces types de mauvais plis dans la section II de l'annexe du présent mémoire.

3.8.1 PSYCHOLOGIE ENVIRONNEMENTALE

Il convient maintenant d'aborder le thème de la psychologie environnementale. Comme il s'agit d'un vaste domaine d'étude, nous nous concentrons plutôt sur le fait que cette discipline s'avère être une bonne source d'outils pour la création micro d'environnements en réalité virtuelle. Pour ce faire, nous mettrons donc l'emphasis sur l'approfondissement de certains éléments particuliers qui ont été soulevés dans les sections précédentes dont l'axe central était la psychologie.

D'abord, il y a le concept général de lieu. Car en dehors du lieu perçu, demeure le concept qui s'attache derrière celui-ci. Une prison, aussi moderne, propre et esthétique qu'elle puisse être, engendrera tout de même par essence ce sentiment de cloisonnement et d'emprise. En psychologie, ce principe est connu sous le thème de la signification des lieux. Ainsi le lieu commun le plus connu demeure bien évidemment celui du *home* (la

maison)⁷⁴. Avec celui-ci s'active ce que l'on définit comme étant l'attachement du lieu duquel émerge le sentiment de protection et de repos.

Ensuite, de façon plus concrète, le choix des couleurs est un point important à considérer du point de vue de la psychologie. À ce titre, le concept de couleurs chaudes et de couleurs froides est bien connu : il peut jouer sur l'impact que l'environnement a sur un individu. Les couleurs froides sont reconnues comme étant plus reposantes et calmantes opposées aux couleurs plus chaudes qui à leur tour provoque l'excitation. Ainsi il semble également qu'un avant-plan constitué de couleurs chaudes combiné à un arrière-plan affichant des couleurs plus froides aiderait à la perception de la profondeur. Ce qu'on appelle également la teinte (*hue*) n'est pourtant qu'une des trois propriétés attribuées aux couleurs; ces trois propriétés des couleurs sont la teinte, la saturation et l'intensité. Ainsi, il est également possible de modifier la saturation de la couleur et son intensité afin de calibrer l'atmosphère d'une scène, cela à l'instar de l'éclairage⁷⁵.

Autant au niveau des couleurs qu'au niveau des autres concepts dont il sera question tel que la proportion et la forme des objets, le contraste constitue un autre facteur important de l'aspect cognitif de notre perception. Par *gestalt*, ces contrastes agissent au même titre que le mouvement en ayant tendance à stimuler notre attention puisqu'ils suggèrent l'affordance dans l'environnement. Pour davantage souligner l'aspect fondamental des contrastes dans notre évolution biologique et la perception physique que

⁷⁴ Kopec, Dak. (2006). *Environmental psychology for design*, p.130-140

⁷⁵ Kopec, Dak. (2006). *Environmental psychology for design*, p.85-94

nous en avons, il est intéressant de mentionner que le contraste est même perçu chez les nourrissons avant même que les couleurs ne le soient⁷⁶. Notons aussi que les contrastes peuvent survenir à plusieurs niveaux. Bien que la couleur soit ce qui vient à l'esprit en premier lieu, le contraste de formes et de proportions demeure tout aussi important. Il en va de même au niveau de l'espace, où le contraste peut également être constaté en mettant en avant-plan le vide versus la densité de l'occupation de cet espace donné. Le présent mémoire se concentre sur l'aspect visuel du langage, mais il est à noter que ce visuel peut aussi être accompagné, en ce qui a trait aux contrastes, par des contrastes supplémentaires au niveau des sons, de la musique et même de par le rythme (*pacing*) des événements qui prennent place lors de l'expérience. D'ailleurs, cet enchaînement des actions et des *stimuli* de l'expérience est directement lié au concept de *flow* de Mihaly Csikszentmihaly dont nous avons parlé précédemment.

Toujours selon le principe de *gestalt*, il avait été mentionné au chapitre deux que la *gestalt* peut s'effectuer par regroupement (*chunking*). Ainsi le concept de répétition et de similarité au sein de l'environnement peut aider à faire cet agencement cognitif et donc à synthétiser plus rapidement l'information qui se trouve aux alentours du spectateur.

La forme des objets et les lignes de force qui sont formées par leurs agencements, et étant ainsi perceptibles via l'agencement optique ambiant, auront évidemment une influence sur la perception globale que nous avons de la scène. À l'instar des couleurs chaudes et des couleurs froides, les formes courbes auront tendance à apaiser et

⁷⁶ Goldstein, Bruce E. (2007). *Sensation and Perception 7th edition*, p. 355

sécuriser, cela contrairement aux angles droits qui stimuleront le sentiment d'ordre et de force, ainsi que des angles obliques qui pour leur part renforceront le sentiment de cloisonnement.

De là, comme nous l'avons vu plus tôt avec l'écologie de la perception de Gibson, nous constatons que l'ensemble des éléments qui composent une surface, est riche d'informations au sujet de l'objet qu'elle signifie⁷⁷. Bien sûr, cette surface qui est perçue accuse donc un affect psychologique au même titre que le fond, la forme et fonction suggérée. En effet, comme le suggère Gibson, c'est la surface et sa texture qui déterminent avant tout l'affordance de l'élément perçu. La surface et la texture constituent-elles un objet solide, liquide ou gazeux? L'objet possède-t-il la dureté du ciment pour ainsi procurer support et protection ou s'agit-il d'une surface nocive ou dangereuse telle que du feu? Le type d'affordance offert par les différents éléments de la mise en scène peut donc fortement influencer le type de sentiments que le spectateur aura à son égard. En bref, les ensembles de surfaces et de textures seront les premiers référents quant à la nature de la signification des lieux, cela incluant l'espace personnel du sujet.

Les proportions et l'échelle constituent également un facteur important de l'atmosphère d'une scène et de l'impact qu'il a sur l'individu puisque ces éléments relativisent celui-ci par rapport à son environnement. Un espace clos aura un impact bien différent comparativement à un environnement ouvert. La mise en scène globale aura

⁷⁷ Gibson, James J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. p.18-27

également son poids puisque l'ensemble (composé des proportions, des formes et des agencements) va constituer des types d'environnements que nous pouvons séparer en deux groupes : *sociofugal* et *sociopetal*.

3.8.2 **SOCIOFUGAL** versus **SOCIOPETAL**

Les termes *sociopetal* et *sociofugal* sont utilisés en psychologie environnementale et en design d'espace pour représenter le type d'affordance globale qu'un aménagement peut avoir sur les occupants d'un lieu. Le terme *sociopetal* fait référence à l'espace qui est conçu pour y attirer les gens, donc pour faciliter et encourager l'éclosion sociale tout en promouvant l'interaction. Au contraire, l'environnement *sociofugal* représente plutôt l'espace qui décourage la flânerie, minimise les contacts et les interactions. À ce titre, pensons à des environnements tels que les bureaux de Facebook et Pixar qui possèdent des espaces ouverts centraux pour forcer les gens à se rencontrer, cela contrairement par exemple à une salle d'attente où les chaises qui sont placées dos à dos, décourageant donc la socialisation. De façon un peu plus concise, prenons en exemple les sièges d'attente le long d'un quai à la station de métro Berri-UQAM à Montréal. Comparons donc ces sièges ayant des accoudoirs centraux (dont le but est d'empêcher les itinérants d'y dormir) versus le banc circulaire central qui est situé au point central barycentrique de la même station. Ce banc circulaire est pour sa part un point de rencontre idéal pour donner rendez-vous ou rencontrer des gens familiers par hasards. Il se situe au carrefour des différentes lignes de métro, proche des guérites d'entrées et de sortie de la station, favorisant ainsi l'interaction et la socialisation. Bien sûr, cet exemple de deux types de

bancs prend en compte le design de l'objet et de ses affordances, en plus de leur emplacement. Cependant, d'autres facteurs peuvent également agir sur l'aspect sociofugal ou sociopetal d'un lieu : le choix des couleurs, les formes, la densité, etc. Mentionnons que les diagonales peuvent créer un sentiment de contrainte et créer une situation d'agoraphobie. À titre d'exemple cinématographique, à la figure 10, Friedrich Wilhelm Murnau utilise les câbles du bateau et la contre-plongée dans un endroit clos pour emprisonner le spectateur avec Nosferatu (le vampire) et accentuer l'emprise de celui-ci sur nous (voir partie de gauche de la figure 10). D'autre part, la partie de droite de la figure 10 illustre une symétrie exemplaire que l'on retrouve dans les allées d'un Wal-Mart : des couleurs vives, un éclairage uni et épanouissant, une typographie d'étalage surdimensionnée. Ces attributs ont pour objectif d'accentuer le désir d'achat et l'expérience de magasinage dans les allées de l'établissement. D'ailleurs, il est fort à parier que dans cet esprit il y ait également une musique relaxante qui est diffusée dans le magasin.



FIGURE 10: GAUCHE - NOSFERATU, MURNAU, F.W, 1922. CAPTURE D'ÉCRAN DU FILM. DROITE – IMAGE TIRÉE DU SITE :

Le béton et les formes dures de l'architecture du mouvement structuraliste représentent bien une époque fonctionnelle qui formalise la normalité et l'efficacité. Ce mouvement se trouve être à l'opposé d'une architecture Art nouveau qui en essence représente plus la nature avec ses courbes, ses couleurs et ses textures organiques. L'Art nouveau vise ainsi un aspect qui est accentué sur l'esthétique au détriment de la fonction. Ce sont deux exemples parmi d'autres, mais qui déjà démontrent pourtant bien à quel point un style peut influencer l'impact qu'il a sur ses occupants.

3.9 LANGUAGE POUR LA RÉALITÉ VIRTUELLE

Sergei Eisenstein a dit un jour qu'un cafard filmé en gros plan paraît cent fois plus redoutable qu'une centaine d'éléphants pris en plan d'ensemble ⁷⁸. En disant cela, Eisenstein exprime le moyen de transmettre une idée par l'entremise d'un élément du langage du cinéma. Dans la même veine, un poème sans métaphore n'aurait certainement pas le même impact. La réalité virtuelle ne diffère d'ailleurs pas de cette idée maîtresse qui amplifie le message et fait transcender le médium au-delà du support de transmission.

⁷⁸ Eisenstein M. Serguei. (1974). *En gros plan*, Au-delà des étoiles, UGE p.112

Nous sommes d'avis que ce langage se révélera au courant des prochaines années et qu'une approche multidisciplinaire telle que celle que nous proposons dans ce mémoire est la bonne voie pour y arriver. L'aspect esthétique doit donc s'associer en symbiose à l'approche design de la conception de l'environnement.

La réalité virtuelle est un médium qui est encore très jeune et les expériences qui sont offertes pour le moment sont pour la plupart tape-à-l'œil afin de pouvoir profiter de l'effet sensationnel de la nouveauté et de la technologie. Pour soutenir cette affirmation, mentionnons qu'une grande tranche des premières expériences à être sorties lors de la première version de l'*Oculus Rift* consistait en des montagnes russes et autres expériences similaires qui provoquaient le vertige et ainsi des sensations physiques. Ces expériences sont souvent construites par des créateurs plutôt néophytes en réalité virtuelle, sans se soucier de convenir à un seuil acceptable au niveau du design ou du sens esthétique. Prenons par exemple l'une de ces premières expériences à être devenue virale. Le jeu *RiftCoaster* (Figure 11) est sorti en 2015 et qui a rapidement gagné en popularité. Il est vrai que son statut en tant que nouveauté lui a prévalu l'exclusivité d'agir en tant que première expérience de réalité virtuelle pour plusieurs personnes. Pourtant, en 2018 plusieurs expériences similaires sont toujours produites et sombrent rapidement dans l'oubli. L'expérience perd donc de son attrait au moment où l'utilisateur s'acclimate à cette nouveauté et porte plutôt son attention envers la qualité du contenu et de la production de l'expérience en soi.

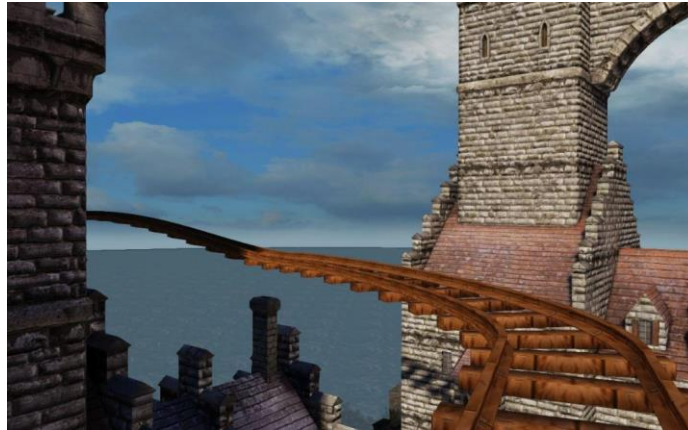


FIGURE 11: 2015, VR VISIO. RIFTCOASTER, OCULUS RIFT.

Prenons ce même projet (RiftCoaster), et ajoutons-y certains des concepts qui ont été soulevés dans le présent mémoire. Pour le moment, il n'y a que l'occlusion que les architectures provoquent sur elles-mêmes. Nous pourrions facilement y ajouter de la densité atmosphérique, des nuages, des particules volatiles, des oiseaux, etc. De cette manière, nous aurions du coup des références d'objets familiers en plus de provoquer de la parallaxe à plusieurs niveaux de profondeur de la scène. La texture de l'eau pourrait être modifiée pour y apercevoir la densité de texture et de la perspective linéaire. Un volume d'effet de scène pourrait éclaircir les objets d'arrière-plan et simuler la densité de l'atmosphère et la dispersion de luminosité, ce qui aiderait ainsi à la perception de la profondeur. De plus, une composition munie de lignes de force obliques pourrait renforcer ce sentiment d'inconfort. Également, le fait de rajouter un sol à certains endroits pourrait par contraste renforcer l'effet du vide lorsqu'il n'est plus présent.

Nous pourrions continuer ainsi encore longtemps, mais déjà avec ces quelques transformations que nous venons de suggérer l'utilisateur aurait droit à une expérience bien plus puissante. Il ne s'agit ici que d'une expérience bénigne qui n'a aucune revendication

narrative. Mais dans tous les cas, ces applications micros de la création d'environnements en réalité virtuelle demeurent essentielles. Ainsi, peut-être que lorsque nous maîtriserons bien ces outils du langage et qu'ils seront compris de la part des créateurs en réalité virtuelle alors pourrons-nous aller plus en profondeur et parler de métaphores, de messages et de moyens d'expression, cela faisant osciller au passage le balbutiement d'une nouvelle forme d'art.

CHAPITRE 4 : PROTOTYPE D'ENVIRONNEMENT EN RÉALITÉ VIRTUELLE

4.1 THE DIESEL PUNK INTERBELLUM

Maintenant que nous avons dressé un portrait au sujet de la réalité virtuelle, il est aisé de constater qu'il n'est pas évident d'établir un contexte précis pour valider le présent mémoire si d'emblée il a été déterminé qu'il est impossible de connaître ce que l'avenir nous réservera en ce qui a trait au langage visuel du médium. Ce faisant, il nous apparaît qu'une approche artistique pour faire cet exercice est tout indiquée. Il a été question jusqu'à présent de l'expérience esthétique, mais celle-ci s'avère subjective et nécessiterait un projet orienté différemment que le nôtre dans le cadre duquel nous nous sommes avant tout concentrés sur l'aspect visuel. Nous avons également traité du concept du *Genius Loci*, mais cependant en prenant principalement en compte les aspects relatifs à l'architecture et à l'atmosphère. Puisque notre projet de recherche est réalisé avant tout dans le cadre d'un programme de maîtrise en art, nous nous proposons ainsi de faire un détour par les années soixante en abordant la psycho-géographie. Soulignons ici que c'est d'ailleurs à cette période que les situationnistes se sont opposés aux dogmes de l'époque qui prônaient un urbanisme centré sur l'efficacité et sur la masse au détriment de l'individu. Cette ère LeCorbusienne n'est pas sans rappeler l'ère contemporaine telle que décrite par Gilles Lipovetsky et Jean Serroy dans leur ouvrage

intitulé *L'esthétisation du monde : Vivre à l'âge du capitalisme artiste*⁷⁹. De plus, notre époque où nous vivons aujourd'hui est celle où le capitalisme et la commercialisation se sont approprié l'espace public et où l'expérience devient le nouveau produit commercialisable par excellence⁸⁰. Notons à quel point l'expérience et l'émotion sont au cœur des discours de vente depuis les dernières années; cette technique de vente s'avère être particulièrement efficace. Selon nous, à l'instar de l'obsolescence programmée des biens de consommation, ces expériences sont éphémères et nous sommes d'avis que l'aspect lucratif de cette nouvelle monnaie se fera ressentir sur ces expériences. Cette société du spectacle, si bien décrite par Guy Debord, a donc incité les situationnistes à se réapproprier, à l'époque, cet espace qu'ils sentaient être en train de leur glisser entre les doigts. À l'instar du flâneur de Charles Baudelaire, ils ont ainsi entrepris des balades contemplatives au sein de la ville de Paris en se laissant imbiber par cette atmosphère, par ce *Genius Loci*, autrement dit par cette expérience esthétique qui pour eux validait le besoin d'une essence artistique et émotionnelle de l'architecture et de l'aménagement public. Dans cet esprit, nous proposons donc d'appréhender notre projet à la façon de ces situationnistes : nous invitons donc le spectateur à dériver comme bon lui semble et à se laisser imprégner par cette atmosphère, par ce monde. Voici donc une expérience psycho-géographique d'environnement en réalité virtuelle en temps réel, cela bien qu'il s'agisse d'un environnement qui avant tout sert bien sûr à valider quelques éléments de langages et de *world building* mis de l'avant dans ce mémoire.

⁷⁹ Lipovetsky, Gilles. Serroy, Jean. (2013). *L'esthétisation du monde : Vivre à l'âge du capitalisme artiste*, Gallimard.

⁸⁰ Brown, Michael. (2017). https://www.campaignlive.co.uk/blog-experiences-becoming-new-social-currency/%7Bsubjects%7D/article/1434869?src_site=eventmagazine , consulté en Juillet 2018

4.2 EXPÉRIMENTATIONS

Dans le cadre de notre projet de recherche, nous avons produit quelques projets à titre de prototypes et d'outils de validation. L'un de ceux-ci est le système de transition sans coupure dont il a été question à la section 3.3 du présent mémoire. Un autre de ces projets consistait en un environnement virtuel temps réel qui a été complètement généré à partir d'éléments ultras réalistes produits par photogrammétrie (figure 13). Un troisième projet était de simuler des problèmes oculaires – tels que la presbytie, la myopie, l'achromatopsie et le daltonisme – pour pousser l'exploration que nous faisons relativement au système perceptif en réalité virtuelle (figure 12). Bien sûr, un projet ultime qui était bien plus ambitieux que ceux ayant été faits auparavant a été produit pour valider une tranche beaucoup plus importante des éléments avancés dans le cadre du présent mémoire.

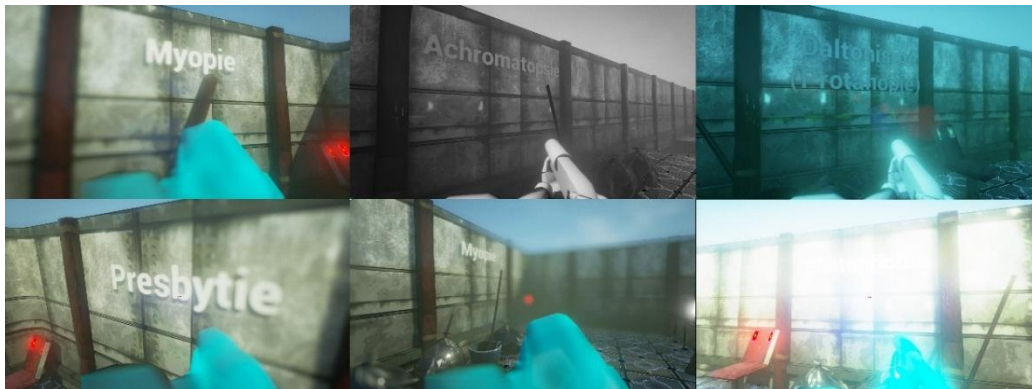


FIGURE 12: VISIONS, SIMON THERRIEN 2015



FIGURE 13: PHOTOGRAMMÉTRIE, SIMON THERRIEN 2017

Ainsi, le projet principal consiste en un environnement virtuel créé avec l'engin de jeu *Unreal* et qui est produit pour être affiché sur l'*Oculus Rift CV1*. Cet environnement consiste en un logement de type « trois et demi » qui est situé au sein d'un complexe multi-logements. Notons que l'époque est indéfinie et le lieu précis où se trouve cet environnement est également inconnu. C'est donc grâce au *storytelling* que le spectateur acquiert l'information concernant ce qui l'entoure. Mentionnons qu'il n'y a aucune mécanique de jeu ni de buts précis qui sont *a priori* offerts au spectateur. Il s'agit donc seulement d'un environnement à explorer au rythme qui conviendra à celui qui le visite. Cette approche rappelle bien sûr celle des situationnistes et permettra lors du présent chapitre de faire référence au spectateur en tant que dériveur.

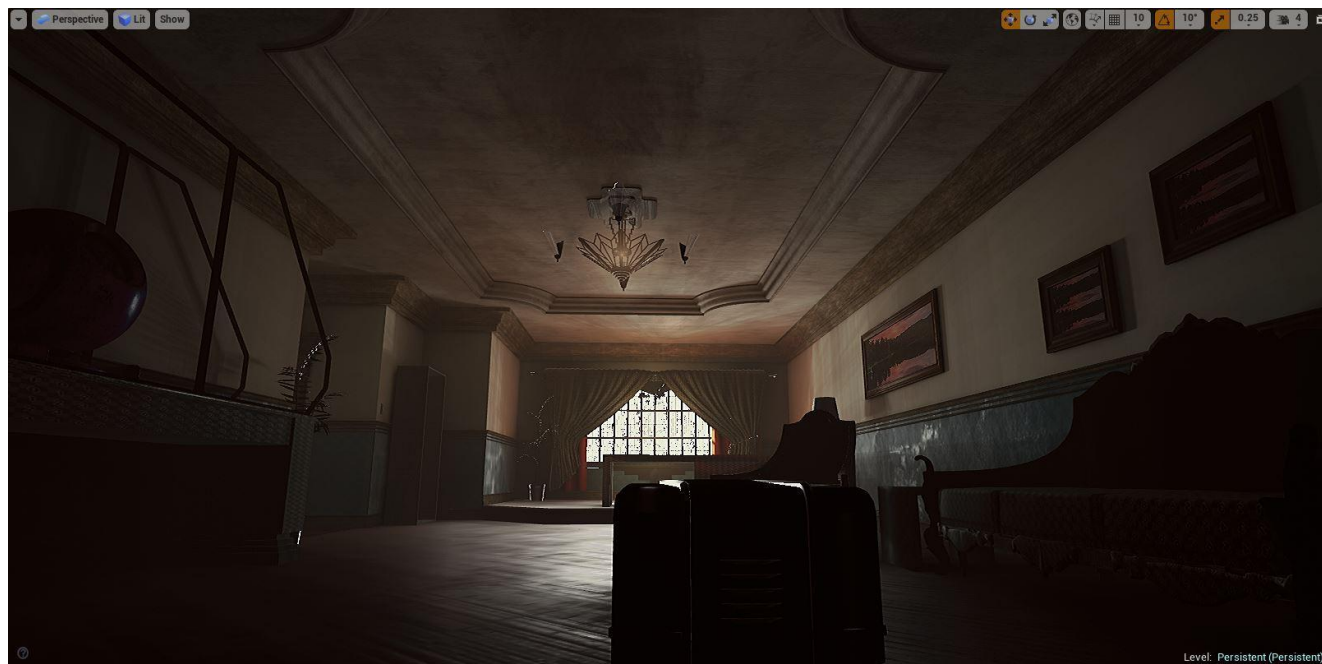


FIGURE 14: PSYCHO-GÉOGRAPHIE ENVIRONNEMENTS VIRTUELS. SIMON THERRIEN 2018

4.3.1 APPLICATION DU *WORLD BUILDING*

La phase macro de la création a d'abord été abordée avant même qu'une quelconque production soit entamée. Nous avons opté pour une direction artistique précise qui allait servir de cadre à la création des différents éléments qui allait orner l'environnement. Pour ce faire, nous avons choisi d'utiliser une approche réaliste plutôt que stylisée (*cartoon* ou *caricatural*), cela en y ajoutant une touche de *diesel punk*. Notons que ce style représente une vision futuriste et usée de l'époque de l'*interbellum* (âge d'or des années 20 et 30 entre les deux grandes guerres), période connu notamment pour l'Art nouveau et l'Art déco.

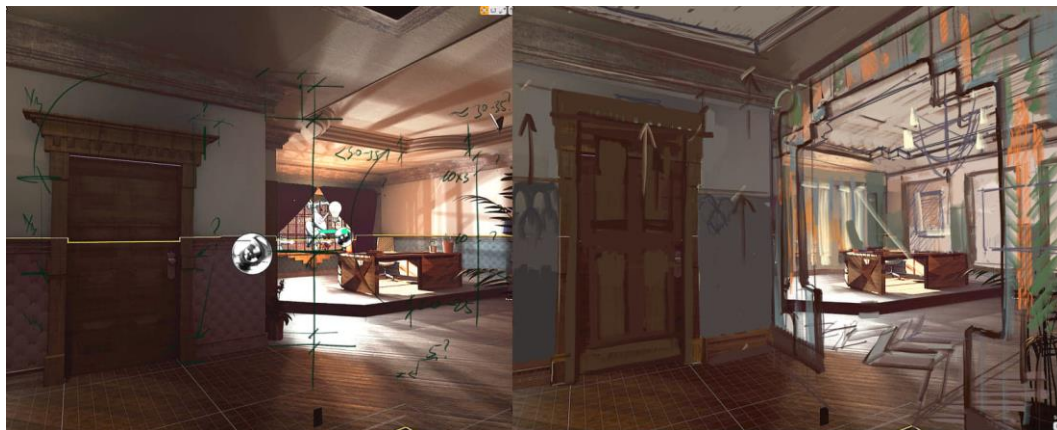


FIGURE 15 : DESSIN DE CONCEPT INTERBELLUM A, SIMON THERRIEN ET TATIANA NOVAK 2019

Bien que nous aimions bien ce style, la raison initiale d'avoir opté pour cette approche esthétique reste avant tout l'objectif d'établir un cadre précis dans lequel il a été possible de travailler pour créer un ancrage au sein de l'environnement, nécessaire au projet de recherche. Nous déplorons ces films et ces jeux qui dépeignent des visions futuristes sans toutefois porter attention aux détails, aux époques et aux courants artistiques qui précèdent celles où se situe l'histoire. Prenons exemple sur la réalité où les différentes décennies ont créé des styles et des courants bien particuliers tant au niveau de l'art, de l'architecture, de la mode vestimentaire, de la musique, du design commercial, etc. Or plusieurs œuvres qui représentent une époque futuriste ont souvent recours aux clichés et stéréotypes dont nous parlons en annexe II. Nous avons souvent droit à ces mêmes représentations qui offrent soit un extrême post-apocalyptique ou à l'inverse un monde ultra propre et épuré comme si tous les éléments de l'environnement avaient été conçus par un unique concepteur ou une seule entreprise. Bien que nous venions de faire référence à des extrêmes, donc des situations qui peuvent suggérer l'exagération d'une situation, le point à retenir est que notre intention était avant tout de

vouloir représenter un environnement qui soit ancré dans une époque précise et qui pourrait être surnommé « néo art déco », sans toutefois exclure l'apport de différentes cultures et époques précédant celle dans lequel le projet se situe. Cela respecte donc directement le principe de « *subcreation* » de Mark J.P Wolf, tout en renforçant les différentes propriétés du *world building* que sont : l'invention, l'accomplissement et la consistance.



FIGURE 16 : DESSIN DE CONCEPT INTERBELLUM B, SIMON THERRIEN ET TATIANA NOVAK 2019

L'époque dépeinte dans cet esthétique ne renie en rien les vestiges de son passé et ainsi, la ville extérieure qui est visible à quelques reprises dans le projet, arbore plusieurs styles d'architectures à l'instar de ce que nous pourrions percevoir lors d'une dérive en milieu urbain dans notre propre réalité. Avec une itération futuriste rappelant

l'ère de l'industrialisation sur cet esthétique "*néo art déco*", nous obtenons donc ainsi un visuel se rapprochant d'un style déjà connu sous le l'appellation de "*Diesel Punk*".

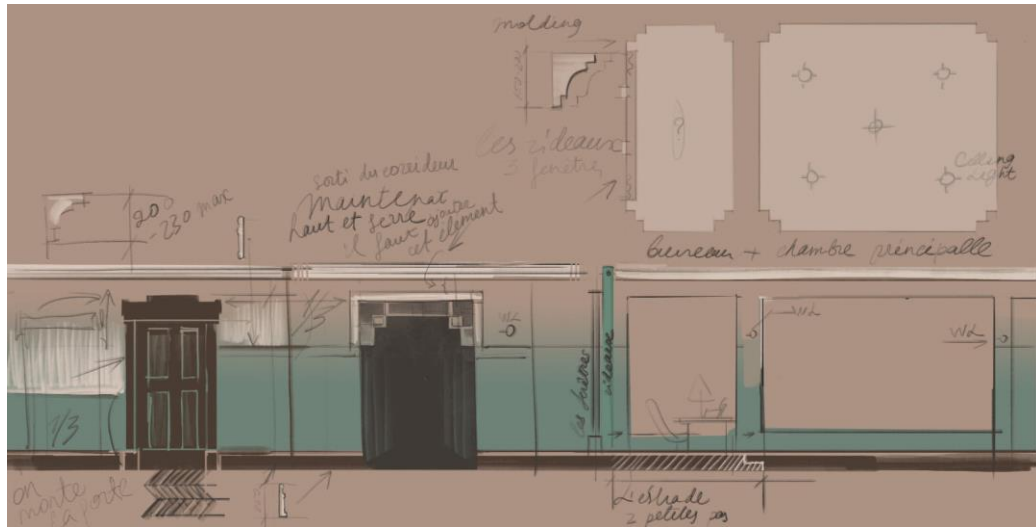


FIGURE 17: DESSIN DE CONCEPT INTERBELLUM C, SIMON THERRIEN ET TATIANA NOVAK 2019

En ce qui a trait aux objets qui occupent la scène, il convient ici de souligner qu'une attention particulière a été portée à leurs design, avant même que ceux-ci ne soient conçus à l'aide des logiciels 3d. À titre d'exemple, nous pouvions nous questionner à savoir à quoi pourrait ressembler une télévision, un sofa ou une porte à une telle époque ou dans un tel lieu. Prenant l'exemple d'une télévision, plutôt que de simplement s'en tenir à des matériaux métalliques et des lumières clignotantes ornant celle-ci, nous avons plutôt opté pour l'idée d'une télévision qui serait un appareil pouvant projeter l'image directement sur la rétine de celui qui la regarde, le tout étant activé à distance par la voix. Dans notre projet, nous ne pouvons bien sûr pas interagir avec cette télévision, car nous n'avons pas suffisamment de temps de production pour simuler cet artifice complexe. Cependant, un tel design lui confère un aspect original et complexe. La gestalt prendra le

relais chez le dériveur qui pourra, par curiosité, itérer sur cette perception d'un appareil futuriste pourtant déjà connu et ainsi s'expliquer par lui-même le fonctionnement de l'appareil. Aussi, l'ensemble des objets aillant passé par le même traitement de concept au niveau de leurs design, pourront contribuer à un world building facilitant le *chunking* au niveau de cette gestalt.

Bien sûr, à l'instar de l'architecture dont il a été question précédemment, les matières qui composent le design des différentes constructions et de leurs surfaces restent réalistes et en terrain familier. À ce titre, nommons certains matériaux familiers : brique, plastique, bois et métal. Aussi, il y a des lignes de construction (vis et clous) qui sont visibles pour rappeler cet historique de construction et par le fait même le processus derrière leur design. Ce rappel de la réalité et des éléments qui priment sur la fonction permet d'établir ce pont entre le monde réel et le monde sous-jacent. Ce design permet encore une fois, à l'aide de la gestalt, à contribuer à l'immersion du monde en suggérant une crédibilité via la propriété *d'accomplissement* du *world building* de Wolf. Ainsi, de façon intéressante, cela permet d'abolir au passage cette distanciation de cette *subcreation* envers la réalité, qui pourrait nuire à l'immersion totale.

4.3.2 APPLICATION DU MODÈLE INTERDISCIPLINAIRE

D'abord, le concept de signification des lieux a été pris en compte. Ainsi le lieu principal du projet est l'appartement du spectateur (figure 14). Sa maison pourra signifier

l'aspect sécurisant et apaisant de ce lieu central à l'expérience. Au point de vue des couleurs, des tons chauds ont préséance et il en va de même en ce qui a trait à l'utilisation de formes plus en courbes, ces choix étant faits dans l'optique de transmettre et générer le même type de sentiments *sociopetal*. Aussi, les textures et surfaces utilisées rappellent des éléments qui sont plus naturels et confortables (bois, tissus, etc.). L'extérieur du logement quant à lui laisse place à un corridor composé de couleurs plus froides et de lignes droites et obliques (figure 18). Pour aller dans le même ordre d'idée d'un endroit dont l'ambiance est plus froide et distante, les surfaces à cet endroit font plutôt référence à du marbre et du béton. Ce fort contraste entre l'intérieur et l'extérieur du logement provoque déjà le sentiment qu'un élément déclencheur pourrait y survenir.

La composition visuelle est principalement faite à même les éléments qui l'habillent. Des lignes de force ont ainsi été volontairement produites lorsqu'il a été choisi d'entreprendre d'ajouter des ornements aux plafonds ainsi que des cimaises aux murs. Précisons que la disposition des meubles ainsi que l'orientation des lattes de bois du plancher ont été conçues avec ces mêmes prémices. Ainsi, peu importe l'endroit où se trouve le spectateur, lorsqu'il déambule dans l'environnement son étalage optique ambiant lui permettra de percevoir ces lignes de force naturelles qui le guideront instinctivement vers certains points de fuite de l'environnement (figure 18).

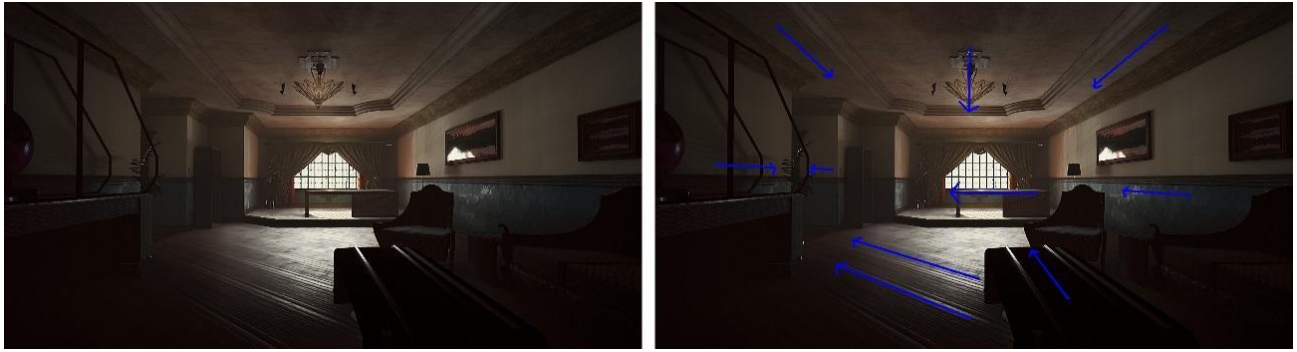
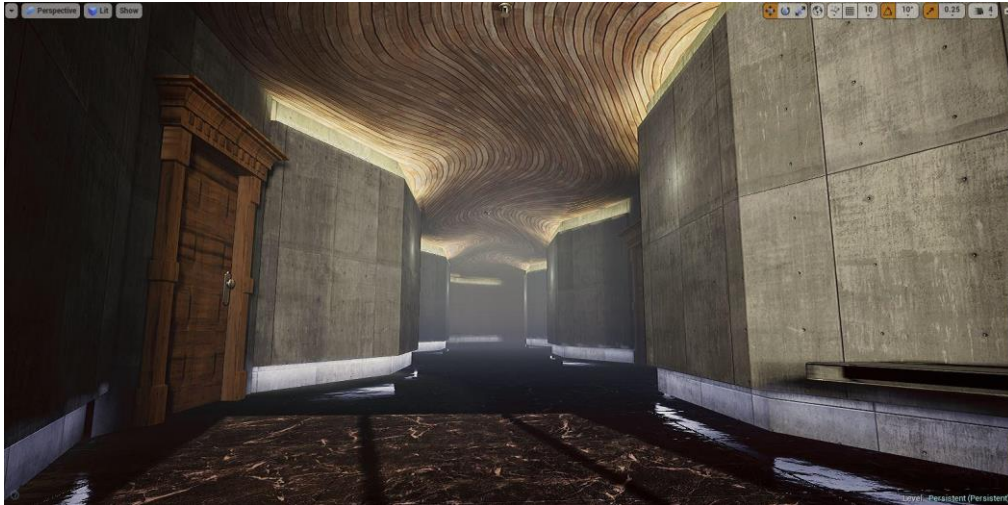


FIGURE 18: LIGNES DE FORCE. SIMON THERRIEN 2018

De plus, un minutieux travail a été effectué au point de vue des textures pour générer de bonnes informations au point de vue de la densité (Gibson) et pour fournir un contexte visuel qui soit plausible dans le cadre d'une calibration physiquement correcte (PBR). En ce sens, des particules ainsi qu'un volume qui simule une certaine densité de l'air sont présents pour aider à la perception de la profondeur. Des détails sont également modélisés au sein des objets (par exemple pour les meubles et les cimaises) pour également aider à cette perception de volumes. Notons aussi que l'espace et la scénographie sont bien remplis pour ajouter un maximum d'informations de parallaxe lors du déplacement, cela étant toujours relativement à la perception des volumes et des proportions.



**FIGURE 19: COMPOSITION DE L'IMAGE EN RÉALITÉ VIRTUELLE. SIMON
THERRIEN 2018**

Le concept monoculaire d'éléments familiers pour aider à la perception des proportions a également été pris en compte. Ce faisant, plusieurs éléments reconnus sont utilisés comme par exemple des portes, un divan, des lampes, etc. Puisque la plupart de ces objets ont des dimensions constantes dans la réalité, le souci du détail que nous devons respecter consistait donc à prendre soin de modéliser ces éléments à l'échelle au centimètre près de leur valeur dans le monde réel.

D'autre part, un travail important a été fait au point de vue de l'éclairage pour bien ancrer tous les éléments de l'environnement. Ainsi des sources diégétiques sont fournies aux sources de lumière. Aussi, notons que les objets projettent correctement leurs ombres respectives. Or nous avons dû sacrifier certains aspects puisque l'ombrage est associé à un important coût au point de vue de la performance en réalité virtuelle. Dans cet esprit, l'une de ces optimisations a été la capacité d'occlusion qu'une telle mise en scène a pu permettre. Des zones de contrôle (*streaming*) ont été établies pour cacher et ne pas

calculer les éléments non visibles, offrant ainsi au passage une source d'occlusion abondante qui aide également à la perception de la profondeur.

Au bout du corridor se trouve un balcon qui donne un petit accès à l'extérieur de l'édifice, et ainsi à une meilleure vue extérieure sur la ville. Notons que nous avons ici appliqué les mêmes suggestions qui ont été faites dans la conclusion du chapitre trois dans le cadre de l'exemple qui avait été donné au sujet du vertige. Pour créer cette parallaxe, nous avons inclus différents éléments : nuages, particules de poussière, plusieurs couches d'éléments (véhicules et édifices), densité des textures au loin, etc. Autrement dit, nous avons utilisé tous les éléments qui sont nécessaires pour faire ressortir ces volumes et cette perception optimale de la profondeur de la scène. Rappelons que le but est de bien ancrer le spectateur au sein de son environnement, de lui procurer la meilleure présence et immersion possible.



FIGURE 20: VUE EXTÉRIEURE. SIMON THERRIEN 2018

4.4 PERSPECTIVES SUR LES NOTIONS EXPOSÉES

Ainsi, notre projet s'insère dans le cadre d'un simple test pour valider certains des éléments qui sont proposés dans le présent mémoire. L'expérience psycho-géographique s'avère très intéressante et la première ébauche du langage propre à la réalité virtuelle s'annonce prometteuse. Une première phase de la base de données a été mise en place de par un *storytelling* à même l'environnement. Cependant, comme il a été mentionné plus tôt, l'expérience esthétique à cet effet se fait toujours attendre. L'aspect sonore a été complètement ignoré, l'interaction reste pour le moins limitée et le manque de temps nous a empêché d'y greffer une histoire narrative principale et des protagonistes. Donc, ce qui a été un bon gabarit psycho-géographique est seulement le début de ce qui s'avère être un projet inachevé. Il convient de préciser que nous n'excluons pas dans une démarche ultérieure de poursuivre cette énorme entreprise qui consiste à créer cette expérience complète. Ainsi, le concept du monde créé s'étend bien au-delà de ce qui a été présenté. La démarche ultérieure que nous envisageons ne nous est pas inconnue du fait que nous avons déjà eu à conceptualiser une expérience beaucoup plus poussée qui mixait ce type d'univers futuriste à un amalgame particulier qui alliait la *Métamorphose* de Franz Kafka au *Labyrinth* de Jim Henson. Le projet à poursuivre dans une démarche ultérieure s'annonce très ambitieux et le produire exigera un investissement considérable de temps et au point de vue financier. Heureusement, la réalité virtuelle est un médium qui est encore jeune. Comme nous l'avons vu, il y a une mer de questions relatives au langage auxquelles il sera nécessaire de répondre dans des recherches futures. Cela impliquera également de faire des expérimentations à cet effet et d'étoffer les connaissances dans le domaine du langage qui est propre à la réalité virtuelle.

CONCLUSION

Les champs disciplinaires tels que la psychologie, l'écologie et l'étude de la perception en général auront une place indéniable pour le développement du nouveau langage spécifique pour la création d'environnements en réalité virtuelle, qu'ils soient temps réel ou non. Le présent mémoire est articulé autour d'un sujet qui est abordé d'un point de vue interdisciplinaire et à notre avis la pierre d'assise sur laquelle il est fondé est l'aspect artistique. Selon nous, le créateur se doit d'examiner cet aspect artistique de manière à pouvoir mettre en place une structure qui permettra de faire la synthèse de l'ensemble des recherches que nous venons de mentionner, cela dans le but de créer de manière concrète la finalité d'un langage qui soit propre à la réalité virtuelle. À notre connaissance, cette ultime étape n'est malheureusement toujours pas présente. Nous affirmons cela en nous référant au recensement de nombreux ouvrages que nous avons fait dans le cadre de notre projet de recherche. Ainsi, il apparaît que la mise en pratique de ces différents outils et qu'une recherche soutenue de cette nouvelle façon de raconter des histoires doit rester une priorité. Cela dit, il n'est pas avantageux de continuer à utiliser les langages associés à des médias, qui sont par essence totalement différents de la réalité virtuelle, sans chercher à développer un langage spécifique à la réalité virtuelle. En ce sens, nous n'excluons pas de poursuivre des recherches plus approfondies qui seraient faites dans le cadre d'un doctorat multidisciplinaire combinant art, écologie et psychologie. Cet intérêt à approfondir notre sujet de recherche vient du fait qu'il ne s'agit pas seulement de trouver un design permettant une expérience optimale, mais bien de

trouver une toute nouvelle façon de s'exprimer pour le créateur et bien sûr d'en faire l'expérience du point de vue de spectateur. Dans l'introduction de notre mémoire, nous avons mentionné le fait que plusieurs personnes se posaient la question à savoir si la réalité virtuelle était une mode passagère, cela à l'instar de la télévision 3d. Cette question n'est à notre sens aucunement fondée. Il convient donc plutôt de se demander combien de temps il faudra au médium qu'est la réalité virtuelle pour se reconnaître l'impact social que nous entrevoyons à son sujet. Il est intéressant de rappeler que le langage du cinéma s'est forgé sur plus d'un siècle et que cette période a été riche en événements sociaux : la fin de la révolution industrielle, deux guerres mondiales, une redéfinition de l'art via l'art moderne, l'ère numérique, etc. Il va de soi que tous ces événements majeurs ont eu des impacts notables sur le médium qu'est le cinéma. Aujourd'hui, à peine référons-nous à la réalité virtuelle comme étant un nouveau médium. Le jeu vidéo quant à lui reste également un médium très jeune. Pourtant le jeu vidéo se voit dès lors attribuer des études universitaires et des ouvrages sur son langage lui conférant son aspect artistique. De nos jours, l'ère numérique permet au savoir d'être partagé à une vitesse exponentielle, cela contrairement à ce qui se faisait au début de l'ère du cinéma où alors les différents penseurs œuvraient par cellules et dont les correspondances entre eux se faisaient de manière saccadée. En ce sens, nous vivons dans une réalité bien différente aujourd'hui. Qui plus est, la réalité virtuelle en tant que médium nous offre une façon de vivre une expérience qui est totalement à l'opposé des médiums qui le précèdent. Ainsi, nous demeurons convaincus que l'avenir de la réalité virtuelle nous réserve non seulement une toute nouvelle et extraordinaire manière de conter une histoire, mais qu'en plus elle aura un impact énorme tant au niveau social qu'économique. Dans cet esprit, nous

envisageons que la réalité virtuelle pourra à terme aller même jusqu'à engendrer un impact majeur sur la perception que l'individu peut se faire du monde réel.

LISTE DES RÉFÉRENCES

- Andersen, JD. Anderson, BF. (2005). *Moving image theory: Ecological considerations*. Illinois: Southern Illinois University Press.
- Arnheim, Rudolf. (1969). *Visual thinking*, California: University of California Press.
- Arnheim, Rudolf. (1998). *Revealing vision*, Michigan: University of Michigan Press.
- Arnheim, Rudolf. (1956). *Art and visual perception*, London: Faber and Faber.
- Beck, Jacob. (1972). *Surface colour perception*, New-York: Cornell University Press.
- Bruce Vicki, Green Patrick. (1985). *Visual perception: Physiology, psychology and ecology*, London: Lawrence Erlbaum associates.
- Butcher, John. (2018). *Storytelling for virtual reality*, New-York: Routledge.
- Calleja, Gordon. (2011). *In-game: from immersion to incorporation*. Cambridge : MIT Press.
- Chevrier, Henri-Paul. (2015). *Le langage du cinéma narratif*. Québec: Somme toute.
- Coverlay, Merlin. (2008). *Psychogeography*, Harpenden : No Exit Press.
- Csikszentmihalyi, Mihaly. (1990). *Flow, the psychology of optimal experiences*. New-York: Harper Collins.
- Dewey, John. (2005). *Art as experience*, New-York: Perigee.
- Ehrenzweig, A., Lacoue-Labarthe, F., Nancy, C., & Nancy, C. (1982). *L'ordre caché de l'art: essai sur la psychologie de l'imagination artistique*. Paris : Gallimard.
- Fahlenbrach, Kathrin. (2016). *Embodied metaphors in film, television, and video games*, New-York: Routledge.
- Fell Elena, Kopsiafti Ioanna. (2016). *The cognitive basis of aesthetics*, New-York: Routledge.
- Gibson, James J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. Boston: Houghton Mifflin.
- Gifford, Robert. (1997). *Environmental psychology*, Boston: Allyn and Bacon.
- Goldstein, Bruce E. (2007). *Sensation and Perception 7th edition*, Belmont, CA: Thomson Wadsworth.
- Grau, Olivier. (2004). *Art: from illusion to immersion*, Cambridge: The MIT Press.
- Griffiths, Alison. (2008). *Shivers down your spine*, New-York: Columbia University Press.
- Knabb, Ken. (2006). *Situationist International anthology*, Canada: Bureau of public secrets.
- Kopec, Dak. (2006). *Environmental psychology for design*, New-York: Fairchild Publications.
- Hale Kelly S., Stanney M. Kay. (2015). *Handbook of virtual environments*, Florida: CRC Press.
- Heim, Michael. (1993). *The metaphysics of Virtual Reality*, Oxford: Oxford University Press.

- Huhtamo, Erkki. (2013). *Illusions in motions: Media archaeology of the moving panorama and related spectacles*, Cambridge: The MIT Press.
- Jenkins, Henry. (2008). *Convergence culture, where old and new media collide*, New-York: New-York university press.
- Jerald, Jason. (2016). *The VR book*, California: Morgan and Claypool.
- Laurel, Brenda. (2013). *Computers as theatre*, Boston: Addison-Wesley Professional.
- Lipovetsky, Gilles. Serroy, Jean. (2013). *L'esthétisation du monde : Vivre à l'âge du capitalisme artiste*, Paris : Gallimard.
- Manovich, Lev. (2001). *The language of new media*, Cambridge: The MIT Press.
- McLellan, Hillary. (1992). *Virtual Reality, A selected bibliography*, New-Jersey: Educational Technology Publications.
- McRobert, Laurie. (2007). *Char Davies Immersive virtual art and the essence of spaciality*, Toronto: University of Toronto Press.
- Merleau-Ponty, Maurice. (2016). *Phénoménologie de la perception*, Paris: Gallimard.
- Murray, Janet H. (1997). *Hamlet on the Holodeck*, New-York: Simon and Schuster.
- Nasar, Jack L. (1998). *Environmental aesthetics: Theory, research & applications*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Nitsche, Michael. (2008). *Video game spaces*, Cambridge: The MIT Press.
- Norberg-Shulz, Christian. (1980). *Genius Loci: Towards a phenomenology of architecture*, New-York: Rizzoli.
- Norman, Donald A. (2013). *The design of everyday things: Revised and expanded edition*, New-York: Basic books.
- Norman, Donald A. (2007). *The design of future things*, New-York: Basic books.
- Packer Randall, Jordan Ken. (2001). *Multimedia: From Wagner to virtual reality*, New-York: Norton.
- Perény, Étienne. (2013). *Images interactives et jeu vidéo : de l'interface iconique à l'avatar numérique*, Paris : Questions théoriques
- Perron Bernard, Wolf Mark J.P. (2003). *The video game theory reader*, New-York: Routledge.
- Perron Bernard, Wolf Mark J.P. (2009). *The video game theory reader 2*, New-York: Routledge.
- Perron Bernard, Wolf Mark J.P. (2014). *The Routledge companion to video game studies*, New-York: Routledge.
- Reingold, Howard. (1991). *Virtual Reality*, New-York: Simon & Schuster.
- Roda, Claudia. (2011). *Human attention in digital environments*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Ryan, Marie-Laure. (2001). *Narrative as virtual reality*, Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Ryan, Marie-Laure. (2015). *Narrative as virtual reality 2*, Baltimore: Johns Hopkins University Press.

Sartre, Jean-Paul. (1976). *L'être et le néant*, Paris: Gallimard.

Schaeffer, Jean-Marie. (2015). *l'expérience esthétique*, Paris: Gallimard.

Sharp, John. (2015). *Works of game*, Cambridge: The MIT Press.

Totten W, Christopher. (2014). *An architectural approach to level design*, Florida: CRC Press.

Wolf, Mark J.P. (2012). *Building imaginary worlds*, New-York: Routledge.

Wolf, Mark J.P. (2017). *Revisiting imaginary worlds*, New-York: Routledge.

Wolf, Mark J.P. (2018). *The Routledge companion to imaginary worlds*, New-York: Routledge.

Zumthor, Peter. (2015). *Atmospheres*, Suisse: Birkäuser.

Articles

Breuleux Yan, de Coninck Bruno, Therrien Simon. (2019). The worldbuilding framework for immersive storytelling projects, *SHS Web of Conferences*, Volume 64. P.3. EDP Sciences.

Fisher, Scott. (1991). Virtual environments: Personal simulations & Telepresence.

<http://www.itofisher.com/PEOPLE/sfisher/VirtualSimPresence-pdfrev.pdf>

Konig, Nina. Heizmann, Luisa M. Goritz, Anja S. Schredl, Micheal. (2017). Colors in dreams and the introduction of color TV in Germany: An online study. *International Journal of Dream Research*, Volume 10 (No.1)

<https://pdfs.semanticscholar.org/18b3/c4b3e05e709e8d2c44ad595b729b095de057.pdf>

Mori, Masahiro. (1970). The uncanny valley. *Energy*, Volume 7(no.4), p.33-35.

NVIDIA Research team. (2018). Toward virtual reality infinite walking: Dynamic saccadic redirection, *Stony Brook University, Adobe Research, NVIDIA*

https://research.nvidia.com/sites/default/files/pubs/2018-08_Towards-Virtual-Reality/paper_0pdf

Sutherland, Ivan. (1968). A head-mounted three-dimensional display, *University of Utah*.

<https://www.cise.ufl.edu/research/lok/teaching/ve-s07/papers/sutherland-headmount.pdf>

Withagen, Rob, Harjo J. de Poel, Duarte Araújo, and Gert-Jan Pepping. (2012). Affordances can invite behavior: Reconsidering the relationship between affordances and agency. *New Ideas in Psychology*.

Sitographie

Brown, Michael. (2017). How experiences are becoming the next social currency. https://www.campaignlive.co.uk/blog-experiences-becoming-new-social-currency/%7Bsubjects%7D/article/1434869?src_site=eventmagazine

Chandler, David. (2014) Videogames and the aesthetic of ruins. <https://killscreen.com/articles/videogames-and-aesthetic-ruins/>

Damiani, Jesse. (2018). Wolves in the Walls marks a new chapter for interactive narrative vr. <https://vrscout.com/news/wolves-in-the-walls-interactive-narrative-vr/>

Debord, Guy-Ernest. (1955). Introduction to a critique of urban geography. <https://hdl.handle.net/10214/1798/>

Bycer, Josh. (2018). An examination into environmental storytelling, Gamasutra.com. https://www.gamasutra.com/blogs/JoshBycer/20180301/315083/An_Examination_Into_Environmental_Storytelling.php

Jenkins, Henry. (2004). Game design as narrative architecture. <http://skynet.ie/~ogami/notes/year%204/writing/jenkins%20game%20design.pdf>

Jenkins, Henry. (2007). Transmedia storytelling 101. http://henryjenkins.org/blog/2007/03/transmedia_storytelling_101.html

International society for presence research. (Consulté en 2019). <http://ispr.info/about-presence-2/about-presence/>

McDowell, Alex. (2016). Alex McDowell on World Building in Storytelling. <http://voicesofvr.com>, Podcast no. 309

Magliano, Joseph P. Zacks, Jeffrey M. (2011). The impact of continuity editing in narrative film on event segmentation. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3208769/>

Nelson, Noah J. (Consulté en 2019). First dive: Getting started with immersive theatre. <https://noproscaenium.com/first-dive-getting-started-with-immersive-theatre-d2fd1f02356f>

North Cook, Doug. (2018). Developer Perspective: Designing for Humans. Oculus Developer Blog. <https://developer.oculus.com/blog/developer-perspective-designing-for-humans/>

Oculus VR, Facebook. (2018). Various technical and best practices documents. <https://developer.oculus.com/documentation/>

Shepard, Mike. (2014). Interactive storytelling – Narrative techniques and methods in video games. <http://scalar.usc.edu/works/interactive-storytelling-narrative-techniques-and-methods-in-videogames/environmental-storytelling?path=other-narrative-tools>

Wolf, Charles T. (Consulté en 2019). Proprioception. <http://www.artbrain.org/proprioception/>

Médiagraphie

Bethesda Softworks. (2017). *The elder scrolls: Skyrim VR*, PlaystationVR.

Dibb Saul. (2008). *The duchess*, Qwerty Films.

Eidos Montreal. (2014). *Thief IV*, Playstation 4.

Kubrick Stanley. (1975). *Barry Lyndon*, Warner Bros.

Oculus Story Studio. (2018). *Wolves in the walls*, Oculus Rift.

Penrose Studio. (2018). *Arden's Wake*, Oculus Rift.

Ubisoft. (2016). *Eagle Flight*, Playstation 4.

ANNEXE I: PERCEPTION ET OPTIQUES

Outre les différents outils de langage dont il a été question dans le mémoire, il y a parmi les éléments disponibles provenant des autres médiums un principe qui est extrêmement important et qui semble graduellement devenir la clé qui servira de fondement à ce qui a trait à un éventuel langage propre à la réalité virtuelle. Déjà, la perception a été mentionnée à maintes reprises dans le présent mémoire. Par ailleurs, tel qu'annoncé, il convient d'approfondir le sujet primordial de la perception. La première partie de cette annexe s'y attardera.

D'abord, il faut rappeler que *l'embodiment* et la proprioception demeurent des aspects importants de la RV et qu'avec ceux-ci s'opère la présence, d'autant plus importante. Assumant donc que la perception projetée en virtuel doit davantage se rapprocher de notre perception du réel, contrairement par exemple à celle que nous pourrions projeter sur un écran, il va de pair qu'une étude de la perception humaine ne peut que bénéficier aux contenus de la réalité virtuelle.

Rappelons également qu'en RV l'image est perçue en stéréoscopie ce qui permet d'offrir l'opportunité de davantage percevoir l'effet de profondeur. Nous spécifions ici que la réalité virtuelle le fait davantage, car il va de soi que cette profondeur n'était pas absente au sein des autres médiums. Notons que la perception de la profondeur est innée chez l'humain et qu'elle peut être créée sur un simple dessin avec deux bonhommes allumettes en utilisant notamment la technique d'occlusion notamment. L'idée ici est donc d'utiliser

ces outils que nous offre la perception, cela afin d'accroître leurs effets au maximum et d'ainsi augmenter la présence au sein d'un environnement.

D'abord, il est faux de croire que la perception de la profondeur se fait parce que nous avons deux yeux. À cet égard, la stéréoscopie a un rôle plus important à jouer que ce qui est parfois considéré. Voici donc quelques-uns des éléments de la perception qui aideront à augmenter l'effet de la profondeur en réalité virtuelle. Commençons donc avec les indices qui nécessitent la paire d'yeux, soit les indices binoculaires.

La **stéréoscopie** consiste en la superposition des deux résultantes de projections de chaque œil. Il est à noter que les éléments se trouvant proches de notre vision auront une projection décalée. Par contre, en ce qui a trait aux éléments éloignés, ceux-ci seront perçus de façon pratiquement identique. En effectuant un focus oculaire sur ces objets proches de nous, nos muscles oculaires vont également forcer afin de faire converger nos deux yeux vers ces objets et le cristallin de l'œil s'adaptera afin de mettre ces objets nets au focus. Notre cerveau interprète alors ces signaux musculaires et ainsi nous percevons que l'objet se trouve à proximité. Cet effet se nomme la **convergence**.

Ces deux indices binoculaires aident à percevoir ce qui se trouve à proximité, mais servent peu en ce qui a trait aux éléments éloignés. Pour les objets éloignés, ce sont les indices monoculaires qui entrent en jeu. Cela démontre ainsi à quel point ces indices monoculaires sont les principaux facteurs qui nous permettent de percevoir la profondeur.

L'**occlusion** correspond à la propriété qu'un objet a de pouvoir cacher un autre objet lorsque le premier se trouve en avant plan par rapport à ce dernier. Ainsi, au simple coup d'œil, il est possible de déterminer quels objets se trouvent à l'avant des autres au sein d'environnements.

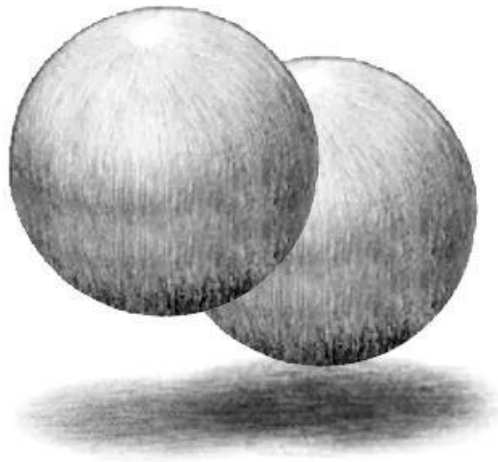


FIGURE 21: OCCLUSION ENTRE DEUX OBJETS. SIMON THERRIEN, MARS 2018.

La **taille apparente** est la taille perçue de l'objet, au sein de son milieu. Ainsi, elle tend à réduire les objets qui s'éloignent de nous en raison de leur distance par rapport au sujet et aux autres objets au sein de l'environnement. Si nous prenons par exemple deux objets identiques, celui qui est placé plus loin par rapport à l'observateur paraîtra plus petit. Dans le même ordre d'idée, deux lignes parallèles qui s'éloignent de nous donneront l'impression qu'elles se rapprochent l'une de l'autre au fur et à mesure qu'elles convergent vers l'horizon. Cet indice binoculaire quant à lui est connu sous le nom de **perspective linéaire**. L'exemple parfait pour illustrer cette perspective linéaire est celui des rails d'un chemin de fer : la distance que nous percevons entre ses rails – bien qu'elle soit en réalité constante – nous donne une bonne idée de la distance à laquelle se trouve un train. La perspective linéaire ainsi que la taille apparente vont également être ressenties via la

densité des textures qui se retrouvent sur les objets de l'environnement. En ce sens, plus les surfaces seront éloignées, plus celles-ci auront un aspect de plus en plus dense et compressé.



FIGURE 22: PERSPECTIVE LINÉAIRE ET TAILLE APPARENTE. PHOTO DE SIMON THERRIEN, CENTRAL PARK, NEW YORK, SEPTEMBRE 2016.

La **taille familière** est le fait que nous attribuons certaines tailles relatives aux objets qui nous sont familiers. Ainsi en regardant à l'extérieur nous aurions par exemple une idée de l'emplacement d'une voiture uniquement par sa taille relative, car nous savons quelle taille cette voiture devrait avoir en réalité. Du coup, la taille familière est un indice qui nous pourrait également nous aider à nous figurer la taille d'objets qui se trouveraient à proximité de ladite voiture de notre exemple. Notons que l'inverse est aussi vrai. Autrement dit, si nous ne connaissons pas la taille réelle d'un objet, car elle ne nous est pas familière, alors nous ne pourrions pas évaluer la taille réelle des objets qui se trouvent à proximité de ce dernier. Par exemple sur la figure 23, il est possible de voir deux des lunes de Saturne, soit *Épiméthée* (gauche) et *Janus* (droite). Ne connaissant pas leur taille, il est impossible de déterminer leur distance relative. Sur cette image présentée à la figure 23, la taille relative de ces deux lunes nous donnerait l'impression

que celle de droite (*Janus*) se trouve à l'avant, car elle apparaît plus grosse que *Épiméthée* qui est à gauche. Pourtant, *Janus* (droite) possède un diamètre plus grand que celui d'*Épiméthée* et se trouve en fait plus de quarante mille kilomètres plus loin qu'*Épiméthée*.



FIGURE 23: ÉPIMÉTHÉE ET JANUS, LUNES DE SATURNE, PHOTO TIRÉE DE [HTTPS://PHOTOJOURNAL.JPL.NASA.GOV/CATALOG/PIA08170](https://photojournal.jpl.nasa.gov/catalog/pia08170), CONSULTÉE EN FÉVRIER 2018.

La parallaxe est le principe selon lequel les objets éloignés auront tendance à rester fixes lors de nos déplacements, cela contrairement aux objets situés à proximité qui pour leur part auront plutôt tendance à se déplacer dans notre champ de vision. Ainsi, en portant par exemple notre regard sur une forêt, un simple déplacement de quelques pas nous permettrait de percevoir la distance qu'il y a entre les arbres, les uns relativement par rapport aux autres.

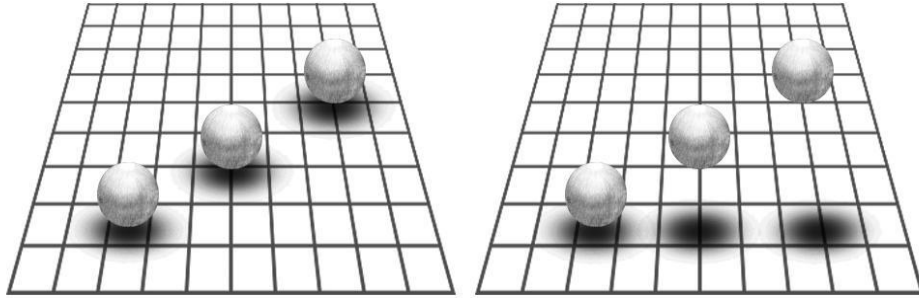


FIGURE 24: OMBRAGE ET DISTANCE. SIMON THERRIEN, MARS 2018.

L'**ombrage** et l'**éclairage**, de manière générale, aident grandement à la perception. Ils aident à définir les volumes et contribuent aussi à définir l'emplacement de ceux-ci les uns par rapport aux autres. Dans le cas des volumes, l'ombrage peut par exemple aider à différencier une face courbe versus une face plane. Il peut également fournir de l'information qui permet de caractériser le type de courbure, soit si ces courbes sont concaves ou convexes. En ce qui a trait à la distance, elle aide à déterminer la distance du sol, mais peut aussi aider à définir la proximité de deux objets, si par exemple l'un d'eux projette une ombre sur l'autre. D'ailleurs, l'ombre projetée peut également aider à fournir l'information au sujet de la profondeur d'un objet : il s'agit alors de savoir si cet objet s'obstrue lui-même ou s'il se retrouve être obstrué par une autre masse. Au point de vue de l'éclairage en soi, la provenance de l'éclairage direct versus l'éclairage indirect nous aide à déterminer l'emplacement d'un objet relativement aux sources d'éclairage qui sont présentes dans l'environnement (figure 24). Notons que l'éclairage indirect est celui qui est provoqué par les rayons qui n'ont pas été absorbés par une surface et qui ont ainsi rebondi à nouveau sur d'autres surfaces.

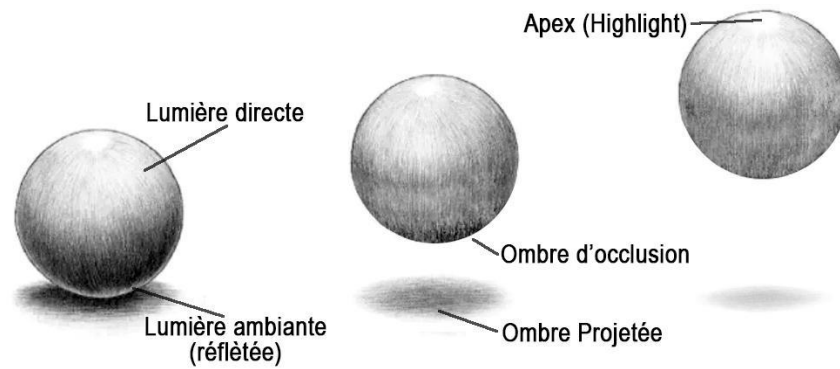


FIGURE 25: OMBRAGE ET LUMIÈRE DIRECTE VERSUS INDIRECTE. SIMON THERRIEN, MARS 2018.

La **perspective atmosphérique** comprend les différents phénomènes atmosphériques qui ont un impact sur l'environnement. À ce titre, nommons par exemple la densité de l'air, la diffusion de Rayleigh, la brume, etc. Globalement, dû à ces effets, les objets qui sont situés au loin vont généralement nous paraître plus flous et plus pâles puisque les rayons de lumières (couleurs), qui se redirigent de la surface de ces objets jusqu'à la rétine de notre œil, vont être en partie déviés ou absorbés par ces différents phénomènes atmosphériques mentionnés ci-dessus.

ANNEXE II: MAUVAIS PLIS, PIÈGES ET STÉRÉOTYPES

Précédemment, il a été question des propriétés du *world building* selon Wolf. L'une de ces propriétés, à titre de rappel, était l'invention qui consiste au rapport de changement du monde virtuel par rapport au monde réel, lorsqu'un créateur conçoit un monde sous-jacent (subcreation). En tant que créateur de mondes, il nous arrive de prendre des raccourcis qui donnent lieu à de mauvaises habitudes de création. Il s'agit en fait du rapport de représentation du monde réel que nous dépeignons envers lui-même au sein de nos différents médiums. En effet, nous avons pour ce faire souvent recours aux clichés et stéréotypes pour représenter certains environnements. Cela peut s'expliquer parfois par des habitudes cognitives que nous avons ou par des contraintes qui sont liées à de vieilles limitations techniques. À titre d'exemple, un film ou un jeu d'époque présentera souvent une scène antique ayant un surplus de bruits, de saletés et d'usures, car aujourd'hui ces lieux sont ainsi constitués. Toutefois, jadis il en allait tout autrement, il est donc facile de s'imaginer qu'alors la réalité dépeindrait plutôt des matériaux neufs et des surfaces peintes et colorées. Dans la même veine, un éclairage aura souvent tendance à être représenté complètement de manière différente, cela à l'opposé de ce qu'il devrait projeter en réalité conformément par un souci technique. Soulignons ici qu'il est vrai qu'un créateur de film est limité par l'obturation de la caméra, ce qui rend le tournage ardu à très faible lumière. Dans le domaine du jeu vidéo, le créateur voudra plutôt adéquatement éclairer une pièce pour aider le joueur à s'orienter, cela même si la lumière ambiante ne possède aucune source qui soit véridiquement crédible. Selon nous, dans ce contexte la fin justifie les moyens tant que la supercherie n'y paraît pas trop. En modélisation d'environnements, nous avons souvent le réflexe en tant qu'artistes, d'éviter les lignes

droites (par exemple une corniche sur le toit d'une maison ou colonne), car c'était auparavant prohibé conformément à un souci technique en termes de polygones à afficher à l'écran. Ainsi ces triches permettaient de simuler un peu le côté organique du modelage des objets malgré leurs silhouettes à caractère polytope. Pourtant, avec la force de calcul des consoles d'aujourd'hui, il serait facile d'éviter ces tricheries et de représenter beaucoup plus fidèlement notre environnement. Ces tricheries, aujourd'hui incohérentes, sont évitables si, de surcroît, elles sont tirées d'habitudes ne servant points à servir des fins de métaphores imagées, mais sont uniquement de vieilles habitudes de création pour palier a des contraintes techniques. Notons que ces stéréotypes et clichés sont utilisés si fréquemment que dans certaines situations une représentation plus réaliste de l'environnement nous paraîtra paradoxalement plus étrange qu'une représentation fidèle.



FIGURE 26: THE DUCHESS, DIBB, SAUL, 2008. CAPTURE D'ÉCRAN DU FILM

Les figures 26 et 27 présentent deux scènes de films qui sont comparées entre elles : une scène du film *The Duchess* (2008) du réalisateur Saul Dibb (figure 26) est comparée à une scène du film *Barry Lyndon* (1975) du réalisateur Stanley Kubrick (figure 27). Notons que dans ces deux films, les scènes que nous comparons se déroulent

à la même époque. À la figure 26, nous voyons des sources de lumière qui sont mises en scène de façon diégétique par différentes bougies. Par contre, il est évident qu'au rendu de l'image, ces sources de lumière ont très peu d'influence à l'émission de *nits*⁸¹ en scène et qu'un système complexe de projecteurs a été mis en place hors champ. Les ombres ne sont pas projetées par les bougies de manière cohérente, le visage de la duchesse est bien éclairé sans toutefois avoir de source logique, une lumière ambiante générale vient parfaitement déboucher toutes les ombres de surfaces et d'occlusion présentes au premier plan, laissant ainsi l'arrière-plan dans la pénombre. Certes, cela reste une mise en scène volontairement contrôlée efficacement : elle résulte en un rendu qui est plaisant à l'œil tout en mettant l'emphasis sur les éléments importants de la scène.



FIGURE 27: BARRY LYNDON, KUBRICK, STANLEY, 1975. CAPTURE D'ÉCRAN DU FILM

Comparativement à cela, nous remarquons à la figure 27 que Kubrick a pour sa part choisi d'éclairer sa scène avec une source de lumière diégétique. Ce choix peut

⁸¹ Nit (nt) – unité dérivée de luminance du système international (SI), correspondant à 1 candela par mètre carré

s'expliquer autant par un souci de réalisme que d'esthétisme. Cependant, il n'est pas fréquent au cinéma d'éclairer une scène uniquement à la chandelle comme c'est le cas pour la scène présentée à la figure 27. Cela s'explique pour des raisons techniques avant tout plutôt que pour des raisons esthétiques qui pourraient être faites dans le but d'obtenir un éclairage précis. En effet, il est pratiquement impossible au point de vue technique d'avoir un rendu convenable pour un film avec une source d'éclairage si faible, car l'obturation des lentilles ne permet pas une ouverture adéquate pour laisser entrer la lumière nécessaire dans un laps de temps donné. Rappelons qu'il n'est pas possible d'avoir de longues expositions comme en photo, puisque la caméra capture à raison de 24 images par seconde. Kubrick s'est donc tourné vers la compagnie *Carl Zeiss* afin de produire une lentille spéciale avec la plus grande ouverture jamais faite à l'époque, soit une ouverture de F/0.7. Vu sa spécificité et sa rareté, cette lentille coûta une fortune à produire. En guise de référence, elle n'a été produite qu'en dix exemplaires. Six de ces lentilles ont été vendues à la NASA pour prendre des images en vols extra planétaires.

Tous les réalisateurs n'ont pas les mêmes moyens que ceux de Kubrick. Ainsi, ces autres réalisateurs se retrouvent souvent dans des situations où différentes limitations techniques leur forcent la main pour aller vers l'utilisation de certaines méthodes qui résultent en des esthétiques singulières. Ces limitations dont il vient d'être question sont certes propres au cinéma, mais le principe de limitations techniques reste extrapolable à tous autres médias. À cet effet, nommons quelques exemples : la limitation au niveau de certains pigments rares en peinture (maintenant possibles synthétiquement), l'arrivée tardive de la couleur en photo (à grande échelle), le nombre de triangles affichés ainsi que le poids mémoire sur carte graphique et sur support CD en jeu vidéo. Ces trois

exemples que nous venons de mentionner s'inscrivent parmi plusieurs autres. De là, il est possible de constater que les triches qui sont utilisées pour pallier à ces limitations techniques deviennent souvent des habitudes créatives et que par mauvaises habitudes, sont transmises d'œuvre en œuvre, et cela même si la technologie qui a évolué permet maintenant de contourner la plupart des problèmes initiaux desquels ces mauvaises habitudes découlent. Notamment, dans le cadre de la réalité virtuelle, puisque la caméra est virtuelle, il serait possible d'afficher les couleurs de notre choix et d'obtenir une ouverture d'obturation se rapprochant d'un étalage optique ambiant humain. Il est même possible de placer la caméra virtuellement n'importe où sans laisser paraître les différents supports qui seraient nécessaires en cinéma, cela incluant même des emplacements possibles qui sont des endroits si étroits qu'une simple caméra ne pourrait pas y entrer. La réalité virtuelle offre l'immense opportunité de pouvoir s'affranchir de vieilles habitudes qui tirent leur origine du côté des limitations techniques. Par ailleurs, il est essentiel pour ce faire de prendre un pas de recul pour se demander si nos méthodes de création classiques sont celles dont nous voudrions toujours nous prévaloir à l'aube d'un nouveau médium tel que la réalité virtuelle.

Notons que les thèmes du chaos et de la ruine font partie de l'un de ces groupes de clichés et de stéréotypes qui caractérisent depuis longtemps le travail des créateurs dont je fais partie. Dans cet esprit, David Chandler utilise l'expression « esthétique du chaos » pour notamment représenter cet aspect visuel qui tend à revenir si souvent dans le domaine du jeu vidéo⁸². Chandler mentionne à cet effet qu'il s'agit d'une métaphore

⁸² Chandler, David. 2014. *Vidéogames and the aesthetic of ruins*, <https://killscreen.com/articles/videogames-and-aesthetic-ruins/> Consulté en mai 2018.

dont l'objectif est de symboliser l'aspect inévitable de l'obsolescence future du jeu. Nous sommes d'avis que cette affirmation demeure subjective jusqu'à un certain point. Bien que nous n'adhérions pas beaucoup à cette affirmation de Chandler, nous sommes cependant entièrement en accord avec une autre de ses affirmations voulant que l'aspect chaotique de l'environnement soit souvent présent en fonction du design du jeu. À cet effet, pensons notamment aux immeubles détruits ou délabrés qui permettent des positionnements de tirs intéressants dans des jeux de guerre ou bien pensons à des points d'accroches pour le déplacement au sein de jeux comme la série *Assassin's Creed*. Cette fonction de design s'additionne donc aux problèmes de limitations techniques dont il a été question précédemment. Par exemple, le coût de calculs associés au rendu d'un éclairage en temps réel (pour un décor numérique) a longtemps fait en sorte qu'une grande surface telle qu'un mur se retrouvait la plupart du temps plate et sans détails ce qui, au final, dénonçait sa nature digitale et brisait l'immersion. Les artistes du domaine du jeu vidéo avaient donc l'habitude de peindre des détails sur cette surface de manière « permanente et pré-rendue ». Ce type de détail se faisait par l'entremise de la salissure, de l'usure, de l'occlusion ambiante prononcée ainsi que de l'habillage visuel par l'ajout d'affiches et d'objets quelconques. Il est remarquable que cette hantise du mur vide se fasse encore souvent ressentir de nos jours en création alors que pourtant les forces de calculs des consoles d'aujourd'hui nous permettraient d'habiller visuellement une telle surface uniquement par un jeu de lumière à l'instar du monde réel.



FIGURE 28: THIEF IV, EIDOS MONTREAL, 2014. CAPTURE D'ÉCRAN PS4 MAI 2018

À la figure 28, nous prenons l'exemple du jeu *Thief IV* qui dépeint la ville de Londres à l'époque victorienne, soit à la fin du XVIII^e siècle et au début du XIX^e siècle. La direction artistique fonctionne bien en elle-même en créant une atmosphère bien précise, évoquant ce cliché bien connu du style Jack l'Éventreur. Dans cet esprit, il y a des surfaces excessivement sales, des matériaux en mauvais états, une architecture délabrée et sans oublier bien sûr les fameuses allées sombres et nappées de brouillards. Le cliché est vite vendu au public et force est d'admettre que ce cliché fonctionne pour créer l'atmosphère recherchée. Cependant, le bruit visuel qui est présent rend difficile la lecture de l'image à certains moments et la direction artistique globale est saturée d'informations à un point tel qu'elle ne permet pas aux différents éléments d'être valorisés dans leur singularité respective. Évidemment, cela est aussi sans oublier qu'il ne s'agit pas au final d'une représentation adéquate de la réalité de l'époque, mais bien d'une formule d'une vision que nous avons de la ville de Londres à l'époque victorienne et qui a été reprise de maintes fois depuis l'œuvre *Dr Jekyll and Mr Hyde* de Robert Louis Stevenson. Pourtant, dans la société du spectacle, Guy Debord mentionne que selon lui l'art qui se rapproche

de la réalité provoque un plus grand impact. Dans un cas comme celui qui vient d'être présenté avec l'exemple du jeu *Thief IV*, le choix d'opter pour un cliché reste justifiable. Par ailleurs, dans ce cas l'homogénéité esthétique devient rapidement redondante et ainsi le monde secondaire ne permet pas assez d'échanges et d'informations pour passer aux niveaux suivants d'immersion conformément à ce qui a été décrit par Wolf et Schaeffer. Il nous apparaît donc que l'erreur, selon ce présent mémoire, serait causée par le fait qu'il y a une vision micro accrue dont la présence est au détriment de la vision macro. De surcroît, le tout étant fait en valorisant une direction artistique plutôt qu'esthétique.